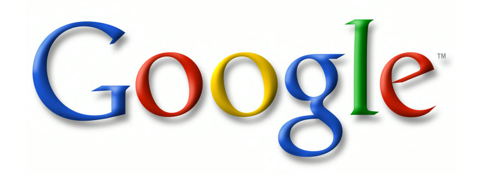






ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft I.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1898.

BEITRAG

ZUR

KENNTNISS DES JURA

IN

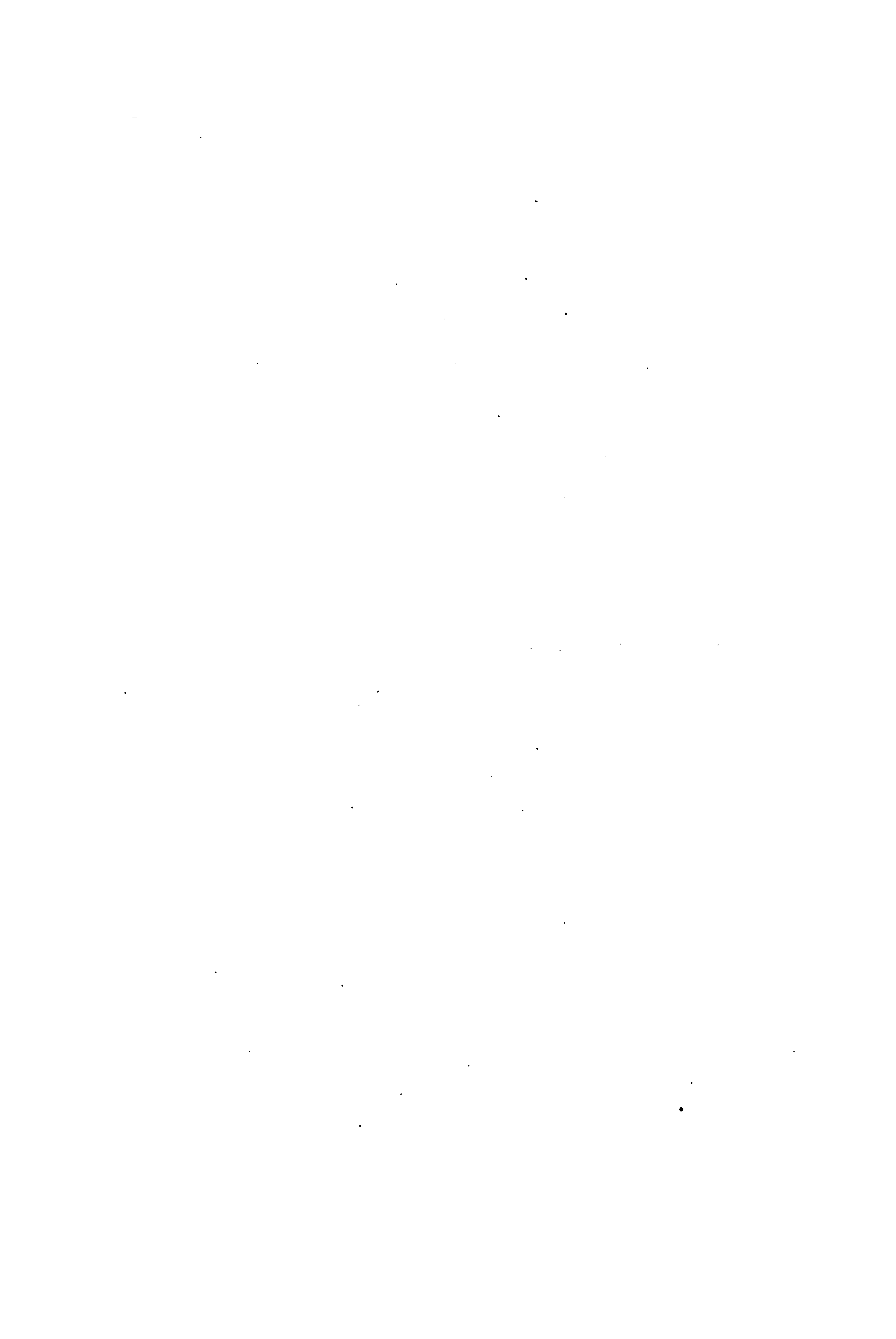
DEUTSCH-LOTHRINGEN

VON

E. W. BENECKE.

Mit sieben Tafeln Versteinerungen, einer Landschaft und zwei in den Text gedruckten Figuren.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vorm. R. Schultz & Cie.
1898.



Die rechte Hälfte der Tabelle zeigt die von Branco für Lothringen angenommene lokale Gliederung, während die linke die in Deutschland übliche allgemeine Gliederung enthält.

Branco stützte sich bei seinem Vergleich des lothringischen unteren Dogger mit dem schwäbischen besonders auf zwei Horizonte, einen unteren mit *Astarte Voltzi*, *Trochus subduplicatus*, *Cerithium armatum* u. s. w. und einen oberen mit *Harpoceras Sowerbyi* und *Gryphaea sublobata*. Der erstere wird nach dem in Württemberg häufigen, in Lothringen nicht bekannten, *Ammonites torulosus* gewöhnlich kurz als Torulosusschichten, der letztere als Sowerbyischichten bezeichnet.

Wenn nun auch *Ammonites torulosus* in Lothringen fehlt und *Ammonites Sowerbyi*, wenn die ächte Form in Lothringen überhaupt vorkommt, sehr selten ist, so schien doch aus dem Vorhandensein einer Anzahl anderer Formen die Berechtigung zu folgen, auch in Lothringen von Torulosus- und Sowerbyischichten zu sprechen. Der Vergleich war um so näher liegend, als auch die petrographische Beschaffenheit in beiden Gebieten eine ähnliche ist, dunkle Thone in den Torulosusschichten, graue und gelbe sandige Mergel mit eingelagerten Kalkbänken in den Sowerbyischichten.

Grössere Schwierigkeit machte die Parallelisirung der zwischen den genannten Horizonten liegenden Schichten. Petrographische Merkmale lassen hier beinahe ganz im Stich. Es sei nur daran erinnert, dass *Trigonia navis* in Lothringen in Eisenerzen oder Sandsteinen, in Württemberg in Thonen liegt. Auch ändert sich in Lothringen selbst die petrographische Beschaffenheit in der horizontalen Erstreckung der Schichten auf kurze Entfernung. An die Stelle von Sandsteinen treten Thone oder oolithische Eisensteine.

Aber auch die Versteinerungen zeigen ein ganz verschiedenes Verhalten in beiden Gebieten. *Trigonia navis* ist in

Lothringen in auffallendem Gegensatz zu Schwaben und dem nahen Elsass selten. Selten sind auch die Ammoniten, die als *Harpoceras Murchisonae* bezeichnet wurden.

Die neueren Autoren sind ja überhaupt sehr verschiedener Ansicht darüber, was man mit diesem Namen bezeichnen dürfe. Ich bezweifle, ob es auch bei reichlichem Material in verschiedenen Alterszuständen möglich sein wird, die von Buckman[1] in neuerer Zeit für englische Formen des alten Sammelbegriffes *Ammonites Murchisonae* versuchte Gruppirung in anderen Gebieten durchzuführen. Keinesfalls dürften die lothringischen „*Harpoceras Murchisonae*" bei ihrer Seltenheit zur Schichtenbezeichnung geeignet sein.

Als eine ganz besonders eigenthümliche Erscheinung hob Branco hervor[2], dass eine Anzahl von Formen, zumal Ammoniten und Belemniten, die in Württemberg bereits unter den Torulosusschichten verschwinden, in Lothringen in bedeutend höhere Schichten hinauf gehen, so dass also der untere lothringische Dogger im Sinne Branco's in paläontologischer Beziehung vielfach einen liasischen Charakter trägt. Dies ist für französische und englische Geologen Veranlassung geworden, die von L. v. Buch angedeutete, von Quenstedt und Oppel näher begründete Abgrenzung zwischen Lias und Dogger nicht anzuerkennen, die Grenze beider Formationen vielmehr höher zu legen. Wenn Branco den Dogger in Lothringen dennoch mit den Torulosusschichten beginnen liess, so geschah dies, weil er in erster Linie den lothringischen mit dem schwäbischen Jura vergleichen wollte. Er ging also von letzterem aus, betonte aber, dass die Oppel'sche Zoneneintheilung nicht vollständig auf Lothringen übertragbar sei.

1. The Inferior Oolite Ammonites 17.
2. Siehe Branco bes. l. c. 35.

STEINMANN[1] grenzt in gleicher Weise wie BRANCO ab, bemerkt aber: „Die von uns angenommene Zutheilung der unteren Hälfte einer mächtigen Masse fossilarmer Thone zum Lias, der oberen zum Dogger ist durchaus künstlich und es lässt sich zu Gunsten derselben nur anführen, dass sie uns die Möglichkeit eines bequemen Vergleiches der Juraabtheilungen gewährt. Ein etwas auffälligerer Wechsel der petrographischen Beschaffenheit und der Faunen findet erst über den Sandsteinen des unteren Dogger statt. Dorthin verlegten denn auch die meisten französischen Autoren die Abtheilungsgrenze für unser Gebiet".

Seit dem Erscheinen der Arbeiten von BRANCO und STEINMANN ist nun an den alten Aufschlüssen eifrig weiter gesammelt worden, der lebhaft betriebene Bergbau hat aber auch neue Fundpunkte erschlossen, von denen einige dieses „Hinaufgreifen" von Liasformen in den Dogger in besonders augenfälliger Weise zu zeigen schienen. VAN WERVEKE hat über dieselben in einer kurzen Mittheilung berichtet[2]. Es handelt sich da um Schichten, die unmittelbar unter den tiefsten Eisensteinflötzen liegen und von den Bergleuten als „Mergel unter dem Erz" bezeichnet werden. In der Gliederung BRANCO's entsprechen sie der Unterregion der Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis*.

Wo Eisenstein auftritt, ist der Mergel unter dem Erz natürlich leicht zu erkennen. Schwieriger ist dies, wo der Eisenstein fehlt und Sandstein an seine Stelle tritt, wie am östlichen Abfall des das Moselthal auf seiner linken Seite begrenzenden Plateau's. Hier kann die Vertretung des Erzes nur an dem Vorkommen von *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia*

1. Erläuterungen zur geolog. Uebersichtskarte von Deutsch-Lothringen. 41. 1887.

2. Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen. Bd. IV. S. CXLIII. 1898.

navis, Versteinerungen, welche die Unterregion des Erzes bezeichnen, erkannt werden.

Branco kannte aus den Mergeln unter dem Erz nur einen Ammoniten, *Harpoceras striatulum*, eine Form die bereits in tieferen Schichten nicht selten ist. Die Fauna enthielt überhaupt nichts in besonderer Weise charakteristisches. Unser Erstaunen war daher nicht gering, als Herr Bergverwalter Kloos in diesen Schichten ein gut erhaltenes Exemplar eines *Hammatoceras insigne* auffand. Wiederholte Aufsammlungen lieferten ausser diesem noch andere Ammoniten, welche in Schwaben und dem Elsass niemals über den Torulosusschichten gefunden waren, vielmehr leitend für Schichten unter denselben sind. van Werveke hat einige derselben in seiner oben genannten Mittheilung angeführt.

Das Vorkommen dieser Ammoniten in so hohen Schichten ist für den an schwäbische Verhältnisse gewöhnten so befremdlich, dass der Verdacht aufkommen könnte, dass eine Verwechslung des Lagers oder falsche Bestimmung der Versteinerung stattgefunden habe. Ueber das Lager kann nun, wie wir gleich sehen werden, kein Zweifel bestehen. Um aber auch über die Fauna jedes Bedenken zu zerstreuen, soll dieselbe in Folgendem zusammengestellt und die wichtigsten Formen abgebildet werden.

Ich werde von den Schichten ausgehen, in denen Herr Kloos *Hammatoceras insigne* fand. Dieselben liegen in dem erzführenden Gebiet des lothringischen Dogger.

Um einen Vergleich mit der erzfreien Region zu ermöglichen, werde ich eine Besprechung des vollständigsten Profiles, welches in derselben bekannt ist, desjenigen des oft genannten Stürzenberges, anschliessen. Andere Punkte, an denen sich Versteinerungen in unzweifelhaften Aequivalenten der Mergel unter dem Erz fanden, sollen gelegentlich herbeigezogen werden.

Das Vorkommen von Algringen. Bei dem Dorfe

Kneuttingen, dicht oberhalb Hayingen im Thale der Fensch gelegen, mündet von Norden her ein 5 Kilometer langes Thal ein, in dem das Dorf Algringen liegt. Der vor wenigen Jahren nur aus einigen Häusern bestehende Ort ist jetzt unter dem Einfluss des Eisensteinsbergbaues zu einer grossen von einer Vollbahn durchzogenen Ortschaft mit zwei Kirchen angewachsen. An beiden Thalgehängen treten die Eisenerzlager zu Tage. Am Westgehänge unter dem Bois des Chênes wurde in den Schichten unter dem Erz in der Stumm'schen Concession Algringen ein Förderstollen angesetzt.

Es ist in demselben keine Störung angetroffen und das ganze durchfahrene Gebirge gehört der Schichtenreihe unmittelbar unter dem Erz an. Die petrographische Beschaffenheit des Gesteins hat van Werveke am angeführten Orte geschildert. Es handelt sich hauptsächlich um sandige Thone mit geringem Carbonatgehalt und thonige Sandsteine, welche in frischem Zustande grau sind, auf der Halde aber sehr bald eine gelbliche Farbe annehmen. Die bergmännische Bezeichnung „Mergel" unter dem Erz ist also nicht ganz correct, mag aber als allgemein im Gebrauch beibehalten werden. Das Gestein lagert in dicken Bänken, wird daher in grossen Blöcken gefördert, die aber an der Luft bald in polyedrische Brocken und in Schieferplättchen zerfallen. Dabei wird der Thon zum Theil ausgewaschen, der geringe Glimmergehalt wird deutlicher und es entsteht schliesslich ein Gestein, welches manchen Abänderungen des schwäbischen Murchisonssandsteins gleicht. Diese Umwandlung ist im Auge zu behalten, da wir an den Aufschlüssen über Tage meist nur das verwitterte Gestein zu sehen bekommen. Den sandigen Bänken ist ein dunkelgrünes, gelbgeflecktes und geflammtes oolithisches Mergelgestein in nicht anhaltenden Lagen und ellipsoidischen Massen eingelagert. Die Oolithkörner sind lebhaft gelb gefärbt, mitunter von einer weissen Rinde um-

geben. Die Ausfüllung der Belemnitenalveolen (Taf. III, Fig. 1, Taf. IV, Fig. 2.9) zeigt diese Oolithkörner. Nach VAN WERVEKE bestehen dieselben wahrscheinlich aus einem chamoisitähnlichen Mineral. Hier und da treten auch nuss- bis faustgrosse Knollen eines hellgrauen, thonigen Kalkes in diesen Dolomitmergeln auf. Eisenkies ist nicht selten, er kommt z. B. in wohlausgebildeten Krystallen im Innern eingeschwemmter Holztheile vor. Kalkspath tritt in schönen Krystallen in seltenen Drusen auf. Einige Bänke sind ganz erfüllt von hellgefärbten bindfadenähnlichen Wülsten, die von Algen herrühren mögen, da sie Verzweigung zeigen.

Alle die feinen Nüancirungen des Kornes und der Farbe des Gesteines, an die das Auge beim Kartiren sich gewöhnt und nach denen man die Bänke verfolgt und bei vereinzeltem Vorkommen wieder erkennt, fehlen dem frischen Gestein unter Tage; der Thon umhüllt die Sandkörner und verdeckt deren lagenweise Anordnung, die Glimmerblättchen treten kaum hervor, statt der gelben, rothen und braunen, von Bank zu Bank wechselnden Verwitterungsfarben des Eisens herrscht überall ein gleichmässiges Grau.

Gleiche Verschiedenheit des Gesteins in den Gruben und über Tage zeigen andere Abtheilungen des Jura, z. B. die Blättermergel (marnes feuilletées) des mittleren Lias, die auf beträchtliche Erstreckung von dem Carl Stollen bei Metzingen und dem Carl Ferdinand Stollen (Entringen) durchfahren wurden. Wie der Name andeutet, zerfällt dies Gestein an der Oberfläche in kleine Blättchen, in denen man nur hier und da einmal einen Belemniten findet. Auf den Halden der genannten Stollen erscheint es dagegen in grossen Blöcken von festem Zusammenhalt mit muschligem Bruch, in denen Versteinerungen, allerdings meist flach gedrückt, gar nicht selten sind. Der hohe Thongehalt lässt das Wasser unter Tage wenig eindringen,

daher wird die blaugraue Farbe festgehalten. Ueber Tage zerfallen die Gesteine, die Atmosphärilien finden allseitigen Zutritt und dann stellen sich sofort in den einzelnen Bänken verschiedene Verwitterungsfarben ein. So weit geht die Gleichartigkeit des Aussehens frischer aus den Carl Ferdinand Stollen auf die Halde gebrachter Gesteine, dass man erst beim Auffinden eines *Amaltheus margaritatus* oder eines *Harpoceras* erkennen kann, ob man marnes feuilletées oder Mergelthone des oberen Lias vor sich hat. Selbst die an oberflächlichen Aufschlüssen so leicht kenntlichen Posidonomyenschiefer kommen in dicken Bänken mit ganz versteckter Schieferung auf die Halde.

In den Schichten unter dem Erz in dem Algringer Stollen sind Versteinerungen häufig aber ungleich vertheilt. Am ergiebigsten sind die oolithischen Schichten. Hier kommen mitunter förmliche Lumachellen vor. Ammoniten, Belemniten und Myaciten, also eine recht verschiedene Gesellschaft, herrschen. Die Belemnitenscheiden sind, wie das bei diesen Resten die Regel ist, massiv erhalten. Vergeblich wurde nach den feineren Theilen, wie dem Proostracum gesucht. Die Ammoniten haben, wie so häufig in schiefernden Schichten, die mit Schlamm ausgefüllte Wohnkammer noch in der natürlichen Gestalt erhalten. Die Luftkammern sind zerdrückt und zerbröckeln beim Versuch, sie herauszulösen. Mit den inneren Windungen erhaltene Stücke sind selten. Verhältnissmässig oft fallen die Myaciten in unverdrücktem Zustande mit dem Gestein. Die Mehrzahl der Versteinerungen zeigt deutliche Spuren einer Quetschung, wie denn auch das ganze Gestein von Rutschflächen durchzogen ist.

Da die Oolithe jedenfalls den Beginn einer Eisensteinsbildung darstellen, so kann die Frage aufgeworfen werden, ob wir uns in den Algringer Mergeln nicht bereits in einem Niveau befinden, in welchem in benachbarten Gebieten Eisensteinsflötze liegen. Wir kommen hierauf später zurück.

Das Liegende der Mergel ist bei Algringen nicht aufgeschlossen. Vollständige Profile sind überhaupt in der Erzregion selten. Da die Schichten sich im allgemeinen gegen Südwesten senken, so kommt das Erz westlich von der Hayinger Verwerfung bald in die Thalsohle und unter dieselbe zu liegen.

Ein zweiter Stollen wurde unter ganz gleichen Verhältnissen wie der Algringer weiter thalabwärts bei der Kneuttinger Mühle getrieben. Er führt den Namen Burbach I. Ein dritter Stollen im Mergel unter dem Erz, Havingen benannt, ist unlängst unfern der Gustalmühle angesetzt. Auch hier ist das Liegende der Mergel nicht erschlossen worden, doch kann man es bei den Neubauten des de Wendels'chen Werkes und unmittelbar an der Hayinger Verwerfung an der Hauptstrasse beobachten. An letzterer Stelle wurde *Cerithium armatum* gefunden. Daher verzeichnet denn die geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen an dieser Stelle: Schichten der *Astarte Voltzi* und des *Ammon. striatulus.*

Da die Verhältnisse in den drei Stollen ganz gleich und die Versteinerungen ununterscheidbar sind, so werde ich später bei Beschreibung der Versteinerungen für alle drei Punkte immer nur Algringen anführen.

Ueber Tage sind die Mergel unter dem Erz gut aufgeschlossen zwischen Deutsch-Oth und Redingen. Den längs der lothringisch-luxemburgischen Grenze zu Tage tretenden Lias überlagert dort der Dogger in einer mit steilem Rand nach Norden abfallenden Tafel. In diese schneiden die Thäler von Oettingen und Deutsch-Oth ein. Die Eisensteinsflötze treten theils an den Abhängen, theils auch an der Oberfläche der Platte zu Tage und werden in zahlreichen ausgedehnten Tagebauen gewonnen. Zwischen Deutsch-Oth und Redingen schneidet die Eisenbahn auf längere Erstreckungen die Mergel unter dem Erz an und in denselben wurden eine Anzahl Versteinerungen,

wesentlich Belemniten, gesammelt. Die Lagerungsverhältnisse sind auch hier ganz klar, wie man sich z. B. auf dem Wege von Rüssingen auf dem Zwergberg (la Houtte) überzeugen kann, der über die Mergel nach den Eisensteinsbrüchen führt, in denen *Gryphaea ferruginea* meterdicke Bänke bildet. Dass die Mergel unter dem Erz zwischen Algringen und Redingen überall dieselbe Entwicklung haben, wenn auch vielleicht verschieden mächtig sind, darf bei der gleichen Beschaffenheit der Gesteine an beiden Punkten angenommen werden. Die verhältnissmässige Frische derselben an den Eisenbahneinschnitten zwischen Deutsch-Oth und Redingen gestattet einen direkten Vergleich mit Algringen.

Das linke Gehänge des Moselthales setzen Doggerbildungen vom oberen Lias an bis zu den Kalken zusammen, die auf der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen als Schichten des *Ammonites Sowerbyi* und des *Ammonites Humphresianus* bezeichnet sind; Eisensteinsflötze fehlen hier. Die untere Hälfte der Schichtenreihe ist sandig und thonig, die obere kalkig. Erstere interessirt uns hier allein, denn in ihr ist die Vertretung der Eisenerze und der Mergel unter denselben zu suchen. Gute Profile, welche eine scharfe Grenzbestimmung gestatteten, sind selten. Versteinerungen sind auch nur stellenweise häufiger. Dazu kommt, dass bei dem Fehlen des Eisensteins die Oberregion der Branco'schen Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis* der Unterregion petrographisch sehr ähnlich werden kann. So sind denn die Abgrenzungen etwas unsicher. Den besten Aufschluss gewährt nach wie vor der Stürzenberg bei Bevingen und der sich unmittelbar nördlich an denselben anschliessende Theil des Gehänges bei Oetringen und Entringen.

Der Stürzenberg. Verfolgt man von Diedenhofen aus die in südwestlicher Richtung nach Beauregard und dann west-

wärts nach Bevingen führende Strasse, so bleibt man bis etwas jenseits St. Peter auf der tiefsten, jüngsten Diluvialterrasse des Moselthales. Eine kleine Anschwellung bezeichnet den Beginn einer zweiten älteren Terrasse, auf der die Römerstrasse läuft. Bald hinter der Abzweigung der Strasse nach Marienthal und Niedergentringen erhebt sich ein niedriger Höhenzug von mittlerem Lias, zuunterst Blättermergel[1], dann thonige Schichten mit Kalkknollen, welche die Fauna der Margaritatus- und Costatusschichten enthalten. Von dem, einen Kilometer gegen Norden liegenden, Schauenburg (Chaudebourg) stammen die prachtvollen Pleurotomarien, die Knorr von Herrmann in Strassburg erhielt[2]. Als Fundort wurde „Thionville im Herzogthum Luxemburg" angegeben. Unsere Sammlung bewahrt schöne, vor langer Zeit dort gesammelte Exemplare. Sie gehören der *Pleurotomaria anglica* Gldf. (non Sow.) an.

Dieser Liaszug ist nun von einem dritten Schotter bedeckt, den die Strassenböschung gut aufschliesst. Er besteht ausschliesslich aus eckigen Fragmenten jurassischer Gesteine. In derselben Höhe (200 m, also 40 m über der tiefsten Terrasse) steht diese dritte Terrasse, jedoch aus anderem Material bestehend, gegenüber auf dem rechten Moselufer im Walde von Illingen an.

Der Strasse nach Bevingen über den Hof Colombier, der noch auf mittlerem Lias steht, folgend, gelangt man jenseits des von Elingen herunterkommenden Baches an eine schwache Erhebung, deren Rücken oberer Lias einnimmt. Im Strassengraben sind Posidonomyenschiefer aufgeschlossen, auf denen Mergel mit Knollen liegen, aus denen auf den gegen die Wiesenfläche von

---

1. Die auch beim Bau einer Schleuse in Diedenhofen getroffen wurden. Terquem, Paléontol. du départ. de la Moselle. In Statistique de la Moselle.

2. Knorr, Sammlung von Merkwürdigkeiten der Natur etc., 172. Taf. V c., Fig. 56, 1771.

Metzingen sich senkenden Aeckern *Ammonites crassus*, *Belemnites irregularis* und andere Versteinerungen des oberen Lias herauswittern.

In geringer Entfernung südlich von der Strasse ist der Metzinger oder Karls Stollen im oberen Lias angesetzt. Posidonomyenschiefer wurden in demselben zunächst durchfahren. Wenige hundert Meter vom Stollenmundloch entfernt traf man auf die seit lange bekannte Verwerfung, welche sich von dem unfern Neunhäuser die Grenze gegen Frankreich bildenden Conroy-Bach über Hayingen, Metzingen, Elingen, Grosshettingen, Bust, Breisdorf, Rodemachern bis Mondorf an der luxemburgischen Grenze verfolgen lässt.

An dieser Störung sind die gegen Osten, also in der Richtung nach Diedenhofen, liegenden Schichten gesunken, der Stollen tritt daher wieder in tiefere Schichten und zwar Mergel mit Knollen (Margaritatusschichten) ein, in denen er auf eine lange Strecke bleibt. Mit diesen Schichten haben wir die Unterlage des Stürzenberges und des demselben gegen Osten vorgelagerten Berges St. Michel erreicht.

Ein gutes Profil des mittleren Lias bietet der von der Hauptstrasse etwas vor Bevingen nach Norden bis an den steileren Anstieg des St. Michel führende Feldweg, der in einen an der Einsattlung zwischen Stürzenberg und St. Michel in die grosse Strasse von Bevingen nach Oetringen einmündenden Fussweg ausläuft.

Am Anfang des genannten Feldweges an der Hauptstrasse stehen graue Mergel mit zahlreichen Ovoiden an. Mit letzterem Namen bezeichneten die französichen Geologen die gelb und rostbraun gefärbten in concentrische Schalen zerfallenden Konkretionen der oberen Margaritatusschichten. Es sind ungemein charakteristische und leicht kenntliche Gebilde, die aber ihre auffallende Beschaffenheit erst an der Oberfläche

erreichen. Auf den Halden der Stollen erscheinen sie als gleichartige, graue, äusserst schwer zersprengbare Knollen ohne bemerkbare concentrisch schalige Absonderung. Gelegentlich enthält im obersten Theil der Ovoidenmergel eine solche Knolle zahlreiche Versteinerungen besonders *Amaltheus margaritatus* und kleine, dünnschalige Exemplare von *Plicatula spinosa*, wie man sie in den schwäbischen „Amaltheenthonen" findet. Darüber folgen sandig-kalkige Bänke mit *Amaltheus costatus* und der grossen, für Deutsch-Lothringen und die angrenzenden französischen Gebiete bezeichnenden Form von *Plicatula spinosa*. Leicht kenntlich sind die zunächst erscheinenden bituminösen, mit plattigen Kalken wechselnden, Posidonomyenschiefer. Sie werden überlagert von mergeligen Thonen mit ellipsoidischen Kalkkonkretionen, die mitunter bedeutende Dimensionen erreichen. Solche Kalkellipsoide kommen aber auch schon in den Posidonomyen Schiefern vor und gerade in ihnen findet man *Posidonomya Bronni* in Masse in unverdrücktem Zustande. In den Knollen der höheren Schichten sind mitunter Ammoniten angehäuft, oft zahlreiche Exemplare einer Art. *Harpoceras bifrons*, *Coeloceras commune* sind besonders bezeichnend. *Harpoceras striatulum* kommt hier und auch noch höher vor.

Nun beginnen aber die Schwierigkeiten der Trennung einzelner Abtheilungen. Zunächst halten die thonigen Gesteine noch an, die Knollen werden aber seltener und nur nach dem geringeren Vorhandensein derselben kann man auf einen Wechsel der Verhältnisse schliessen. Man steigt über diese knollenarmen Thone auf unserem Wege noch etwas steil an und geht dann über dieselben auf beinahe horizontal laufendem Fussweg nach der Einsattlung zwischen Stürzenberg und St. Michel, dem höchsten Punkt der grossen Fahrstrasse. Die ungefähre obere Grenze der viele Knollen führenden Thone liegt also etwas tiefer als der Anfang des an den Feldweg anschliessenden Fussweges.

Mit denselben ist auf der geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen der obere Lias abgeschlossen. Die auf der genannten Karte in den Dogger gestellten knollenarmen Thone, in denen der Fussweg läuft, sind ausgezeichnet durch das sehr häufige Vorkommen von Wohnkammern von *Harpoceras striatulum*. Vollständige Exemplare sind selten. Weiter kommen in den Thonen frei herausgewittert *Astarte Voltzi* und *Cerithium armatum*, überhaupt die kleinen Formen vor, die in Württemberg und dem Elsass als leitend für die sogenannten Torulosusschichten gelten.

Branco hat die ganze thonige Schichtenreihe über dem oberen Lias in dem oben angegebenen Sinne, bis zum Beginn einer mehr sandigen Gesteinsentwicklung als Schichten des *Harpoceras striatulum* zusammengefasst. Er trennt noch eine Unter- und Oberregion in denselben. In der Unterregion liegt die Fauna der Torulosusschichten. Die Aufschlüsse am Stürzenberg reichen nicht aus, diese beiden Abtheilungen genügend gegen einander abzugrenzen. Sie wurden denn auch auf der mehrfach genannten Uebersichtskarte mit einer Farbe angelegt. Am Gehänge des St. Michel gegen die grosse Strasse erschweren noch Rutschungen die Untersuchung und *Astarte Voltzi* und die kleinen Gastropoden sind zwar wiederholt sowohl am Gehänge als auch in dem Graben neben der grossen Strasse gefunden, aber sehr selten.

Von diesen Striatulusschichten aus ist die Ansicht des Stürzenberges Taf. VIII aufgenommen. Die folgenden Zeilen sowie die Tafelerklärung und das Deckblatt der Tafel erläutern dieselbe.

Die Thone werden nach oben glimmerreicher und sandiger und es findet ein allmähliger Uebergang in sandige Thone und thonige Sandsteine statt, die in dicken Bänken gelagert an steilen Gehängen noch ihren Zusammenhalt bewahrt haben.

Während im Graben unmittelbar unter der Einsattlung noch Thone anstehen, entblösst ein kleiner Absatz über den Aeckern westlich von der Strasse sandige Mergel und Sandsteine, aus denen bis vor Kurzem nur Wohnkammern von *Harpoceras striatulum* bekannt waren. Letzten Herbst fanden aber hier die Herren Wüst und Janentsch und ich selbst ausgezeichnete Exemplare von *Harpoceras striatulum* in grauen, gelb verwitternden Mergelknollen. Eine sehr feste, schwefelkiesreiche Austernbank ist dicht unter der Kante dieses kleinen Absatzes unmittelbar über den Knollen mit *Harpoceras striatulum* eingelagert. Man kann diese Schichten noch mit der Oberregion der Striatulusschichten verbinden.

Hierüber erhebt sich nun der eigentliche Stürzenberg, steil gegen Südosten abfallend, in drei Absätzen. Um diesen Theil handelt es sich in erster Linie, wenn von dem Profil am Stürzenberg gesprochen wird. In demselben liegen die Versteinerungsfundpunkte, die dem Berge seinen geologischen Ruf verschafft haben. Die genauesten Angaben über die Schichtenfolge hat neuerdings van Werveke an der angeführten Stelle gemacht.

Der untere, über dem besprochenen Absatz mit der Austernbank folgende Absturz ist zwanzig Meter mächtig. Er ist durch eine schmale, aber deutlich hervortretende Stufe, auf der ein Fussweg läuft, von dem nächst höheren Absturz getrennt. Die denselben zusammensetzenden Gesteine sind thonige Sandsteine, deren dickere Bänke von senkrecht zur Schichtung verlaufenden Klüften durchsetzt sind und daher Stufen bilden. Zwischen denselben liegen schiefernde Lagen. Grössere Blöcke zeigen im Innern noch blaue Farbe, aussen sind sie gelb und braun. Auf den Schichtflächen treten festere Knöllchen und mannigfach gestaltete Wülste heraus, die Klüfte sind häufig von Eisenschalen erfüllt. Das Aussehen ist das typischer schwäbischer Murchisonschichten, von denen aber sofort die Fauna unter-

scheidet, indem z. B. *Belemnites irregularis* nicht selten ist. Wir kommen auf die hier gesammelten Versteinerungen unten zurück.

Der nächste Absturz hat ebenfalls zwanzig Meter Mächtigkeit. Das Gestein ist dem des unteren Absturzes ähnlich, im unteren Theile aber dünnschichtiger und im allgemeinen reicher an Eisen, daher herrschen rothe und braune Töne in der Färbung vor. Die oberen sechs bis sieben Meter unter der Oberkannte dieses mittleren Absturzes sind dickbankig und bilden in Folge senkrechter Zerklüftung eine so steil ansteigende Wand, dass man nur an einigen ausgefurchten Stellen den nächsten Absatz erreichen kann. Durch fortwährendes Abbröckeln dieser Steilwand werden die unteren dreizehn Meter des mittleren Absturzes überschottert und sind von Schuttkegeln überdeckt.

Die unterste Bank dieser Steilwand ist von Versteinerungen erfüllt, besonders grosse Belemniten machen sich bemerklich, Ammoniten sind ziemlich häufig, daneben eine Anzahl anderer Formen, unter denen *Trigonia navis* von Wichtigkeit ist. Hauptsächlich aus dieser Bank stammen die von Branco beschriebenen interessanten Ammoniten seiner Oberregion der Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis*, soweit deren Fundort als „Signalberg" angegeben ist. Beim Sammeln ist man hauptsächlich auf die herausgewitterten Stücke der Schutthalden unter der steilen Wand angewiesen. In wie weit die unteren Schichten dieses Absturzes versteinerungsführend sind, lässt sich nicht sagen. Sicher ist, dass bei weitem die Mehrzahl der in den Sammlungen liegenden Stücke aus der untersten Bank der oberen Steilwand stammt.

Die Fauna dieser Bank ist nun zweifellos dieselbe, wie die der unteren Erzregion über den Mergeln der Algringer Stollen, der Eisensteine des Zwergberges bei Rüssingen und überhaupt der unteren Hälfte der erzführenden Region. Darin

liegt ihre grosse Bedeutung, dass sie uns in die Lage versetzt am Stürzenberge, wo Eisensteinsflötze fehlen, doch den Horizont des Erzes und zwar des unteren Theiles desselben, zu erkennen.

Unter dieser Bank am Stürzenberge liegende Schichten müssen also jedenfalls den Mergeln unter dem Erz entsprechen. Wo die Grenze zwischen den das Erz vertretenden Schichten und den Mergeln unter dem Erz angenommen werden soll, lässt sich nicht genau ausmachen. Jedenfalls gehört letzteren der untere Absturz an, da dieser sich über den thonigen Striatulusschichten erhebt. Wie hoch man aber die obere Grenze legen soll, ob sie gerade mit der Stufe zwischen den beiden Abstürzen zusammenfällt, muss vor der Hand unentschieden bleiben. Das steht aber jedenfalls fest, dass die Fauna der Oberregion der Schichten der *Gryphaea ferruginea* eine nicht unwesentlich andere ist, als die der Mergel unter dem Erz und daher nothwendig eine Aenderung der faunistischen Verhältnisse zwischen diesen beiden Abtheilungen angenommen werden muss.

Branco sieht die versteinerungsreiche Bank dieses Absturzes als Grenze gegen seine zunächst folgenden Murchisonschichten an. Letztere lässt er dann bis dicht unter den Gipfel des Stürzenberges gehen und rechnet zu den Sowerbyischichten nur die Kalke mit *Gryphaea sublobata* und *Belemnites gingensis*, welche das Signal tragen. Murchisonschichten z. Th. und Sowerbyischichten bilden dann den dritten Absturz und die Kuppe des Berges.

van Werveke hat nun schon darauf hingewiesen, dass man die zunächst unter den Schichten mit *Belemnites gingensis* liegenden sandigen Mergel nach Analogie der elsässer Vorkommnisse vielleicht noch mit den Sowerbyischichten wird verbinden müssen. Würde man so gliedern, sähe aber mit Branco die versteinerungsreiche Bank des oberen Absturzes als obere Grenzbank der Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis* an, so blieben für die Murchisonschichten nur

wenige Meter. In diesen Schichten, also der Unterregion der Murchisonschichten BRANCO's, ist nur ein von BRANCO als *Ammonites Murchisonae* bezeichneter Ammonit gefunden worden[1]. Derselbe liegt mir vor. Ich glaube nicht, dass er bei der jetzigen schärferen Trennung der Formen diesen Namen behalten kann.

Die „Zonen" des *Harpoceras Murchisonae* und des *Hammatoceras Sowerbyi* sind ja in neuerer Zeit sehr in's Schwanken gerathen und der Nachweis der ersteren dürfte in Deutsch-Lothringen ganz besonders schwer sein. Die französischen Geologen legen für die Gegend von Nancy Gewicht auf ein eigenthümliches Conglomerat, welches neuerdings NICKLÈS[2] unmittelbar über Schichten stellt, aus denen als äusserste Seltenheit *Harpoceras Murchisonae* var. obtusa angegeben wird. Das Lager des einzigen gefundenen Stückes ist nicht einmal ganz sicher. Dieses Conglomerat scheint am Stürzenberg zu fehlen. Ich kenne es von Esch, wo es über dem Erz, dicht unter den über demselben folgenden Mergeln ansteht. Es ist aus gerundeten Geröllen von Erz und zahlreichen abgerollten Ammonitenfragmenten zusammengesetzt.

Der Stürzenberg ist nicht günstig für die Untersuchung dieser sogenannten Murchisonschichten. Es liegt überhaupt nicht in meiner Absicht, in dieser Arbeit näher auf die Schichten über dem Horizont der *Gryphaea ferruginea* und der *Trigonia navis* einzugehen.

Die oben an dem Feldweg von Metzingen nach dem St. Michel geschilderten Schichten sind auch in dem neben der Hauptstrasse von Bevingen nach der Einsattlung zwischen

---

1. l. c. 42.

2. NICKLÈS, Sur le Bajocien de Lorraine. Bull. Soc. géol. de France. 3 sér. XXV. 194. 1897. Die Hauptarbeit über das lothringische Eisenerz ist von BLEICHER, Bull. Soc. géol. de France 3 sér. XII. 1883/84. 46.

St. Michel und Stürzenberg liegenden Graben aufgeschlossen. Die Beschottung mit Material jüngerer Schichten vom Stürzenberg, sowie Rutschungen vom St. Michel her erschweren aber die Feststellung der genauen Schichtenfolge. Unten, nahe oberhalb der Stelle wo die Hauptstrasse den Bachriss überschreitet, stehen Posidonomyenschiefer an. Dieselben wurden auch in dem in geringer Entfernung gegen Nordwesten angesetzten Luftschachte des Carlstollens getroffen. Ueber denselben folgen die Thone mit Kalkknollen, letztere im Bachbett regellos zusammengeschwemmt. In den höher anstehenden Schichten wurde neben *Harpoceras striatulum* als Seltenheit *Cerithium armatum* gefunden. Also ganz dieselben Verhältnisse wie an dem von uns verfolgten etwas weiter östlich verlaufenden Wege.

Günstiger sind die Aufschlüsse an dem sich nordwärts an den Stürzenberg anschliessenden Gehänge, besonders an dem Wege von Entringen nach Escheringen. Im Dorfe Entringen kommen Posidonomyenschiefer zu Tage, sie sind auch im Entringer Carl-Ferdinand-Stollen getroffen worden. Darüber folgen die Thone und Mergel mit Kalkknollen an dem steil ansteigenden Wege nach Escheringen. *Coeloceras commune* erfüllt ganze Kalklinsen, daneben kommt *Harpoceras striatulum* vor. In den höher liegenden knollenfreien Thonen fand sich selten *Astarte Voltzi.* Häufiger ist sie in gleichem Niveau an dem von Oetringen heraufkommenden Wege. Noch unterhalb der Vereinigung des Entringer und Oetringer Weges beginnen sandige Thone, die nach oben in Sandsteine übergehen. *Harpoceras striatulum* ist in ersteren nicht selten. Da wo die Strasse nach Südwesten umbiegt bergen die Sandsteine, die den tiefer liegenden petrographisch ähnlich sind, zahlreiche Belemniten, unter denen der untere zu besprechende, für die Mergel unter dem Erz in hohem Grade bezeichnende *Bel. meta* sich befindet. Rostbraun verwitternde Mergelkalke, in einzelnen Lagen eisen-

oolitische Körner führend, bezeichnen im weiteren Verlaufe des Weges den Beginn der Eisensteinsregion.

Das ist genau die Schichtenfolge, wie wir sie zwischen Metzingen und dem Stürzenberge kennen lernten. Die Mergel unter der Erzregion liegen auch hier über den Schichten mit *Astarte Voltzi* und *Cerithium armatum*, den sogenannten Torulosusschichten.

Auf die Verhältnisse des von Branco oft genannten St. Quentin bei Metz gehe ich nicht ein, da ich genügende Aufschlüsse an den vielfach überschotterten und nicht überall zugänglichen Gehängen nicht finden konnte.

Wie ein Blick auf die geologische Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen zeigt, tritt Dogger auf dem rechten Moselufer in zwei Denudationsresten in der Gegend von Delme auf. Der eine bildet den orographisch sehr auffallenden Delmer Rücken, der andere das Plateau des Hochberges bei Tincry. Der letztere erhebt sich, steil ansteigend in regelmässiger Lagerungsfolge über der ausgedehnten Liaslandschaft zwischen Thimonville—Morville a. N.—Prévocourt. An dem Wege von Bacourt nach St. Johanneshof werden etwa 1 Kilometer von ersterem Ort durch den Pflug zahlreiche Exemplare von *Amm. crassus, cornucopiae, Bel. irregularis* zu Tage gebracht. An dem östlicheren der beiden Verbindungswege von dieser Strasse nach Prévocourt stehen die tiefer liegenden Schichten mit grossen Kalkellipsoiden, *Amm. bifrons*, *striatulus* und *Posidonomya Bronni* führend, an. Der Anstieg von Norden her nach dem Hochberg bietet nur gelegentlich gute Aufschlüsse. Unten ist die Lehmbedeckung, oben der Wald der Beobachtung hinderlich. Es lässt sich nur das Vorhandensein der sandigen Mergel mit *Amm. striatulus* und Belemniten feststellen.

Gegen Südwest ist der Hochberg durch eine Südost-Nordwest laufende Verwerfung abgeschnitten. Südwestlich derselben

sammelt man in dem Weinberg unmittelbar an der Strasse wiederum *Bel. irregularis*, *Amm. crassus* und andere Formen der Crassusschichten. Die hier anstehenden Schichten liegen auf den durch ihren Versteinerungsreichthum berühmten tieferen Liasschichten der Gegend von Xocourt, die auch die Unterlage des öfter genannten Vorkommens der Crassussschichten unterhalb des Hofes Chevillon, östlich von dem Delmer Rücken, bilden. In einer Kalkknolle die aus dunklen Thonen unmittelbar unter den Crassusschichten herausgewaschen war, fand ich dort *Amm. bifrons*.

Nordöstlich der Verwerfung am Hochberg schneidet die Strasse in gelblich sandige Mergel ein, die auf der geologischen Uebersichtskarte von Deutsch-Lothringen als d^2 Schichten der Trigonia navis und des Ammonites Murchisonae und d^3 Sowerbyischichten eingezeichnet sind. In den sandigen Mergeln finden sich unmittelbar an der Strasse und in den Weinbergen über derselben nicht selten Belemniten, ganz übereinstimmend mit den in dem Mergel unter dem Erz von Algringen vorkommenden. Einer derselben soll später erwähnt werden.

Ich gehe nun zur Besprechung der sicher aus den Mergeln unter dem Erz stammenden Versteinerungen über.

Brachiopoda.

Kalkschalige Brachiopoden spielen in den thonigen und mergligen Schichten des oberen Lias und des unteren Dogger eine untergeordnete Rolle. Von Algringen ist mir nur ein Exemplar einer gefalteten, zu einer näheren Bestimmung nicht genügend erhaltenen, *Rhynchonella* bekannt geworden. Häufiger sind hornschalige Brachiopoden. Von solchen hat sich aber nur die Gattung *Discina* gefunden, *Lingula* scheint zu fehlen.

Discina reflexa Sow. sp.

Taf. I, Fig. 1.

Bei dem Fehlen prägnanter äusserer Merkmale ist die Unterscheidung der Formen von *Discina* schwierig. DAVIDSON[1] fasste unter dem Namen *D. reflexa* Sow. sp. Vorkommen verschiedener englischer Fundorte des oberen Lias und des unteren Dogger zusammen. An der letzteren der unten angegebenen Stellen ist die sehr verwirrte Synonymik gegeben.

Die Taf. I Fig. 1 abgebildete, ringsum erhaltene, Oberschale ist von ovalem Umriss, siebzehn Millimeter lang und fünfzehn Millimeter breit, schief konisch in Folge der stark nach hinten gerückten Stellung des Wirbels. Die oberste Schalenlage zeigt kräftige concentrische Runzelung. Auf dem Kern bemerkt man unregelmässig gestellte radiale Streifung.

Zu derselben Art stellte QUENSTEDT[2] die in den Schichten der *Trigonia navis* im Elsass und in Württemberg nicht allzu seltene *Discina* von der mir Ober- und Unterklappen von verschiedenen Fundorten (Gundershofen, Pfaffenhofen) vorliegen. Auf einer *Gervillia Hartmanni* der Gundershofener Klamm sitzen sechs Exemplare von verschiedener Grösse, sonst aber ganz gleich. Grössenunterschiede dürfen also zur Trennung von Arten von *Discina* nicht benutzt werden.

HAAS[3] unterscheidet im unteren Dogger des Elsass zwei Arten von *Discina*, die er *D. Quenstedti* und *D. Lincki* nennt. Die Abbildung der ersteren zeigt einen kreisrunden, das Original, welches mir vorliegt, einen ovalen Umriss. Der Umriss scheint

1. Britisch Ool. a. Lias. Brachiopoda 10. Pl. X Fig. 8 und Supplem. Brit. Jurass a. Triass. Brachiop. 82. Pl. X Fig. 1—6. Palaeontogr. Soc.

2. Brachiopoden 660. Taf. LX. Fig. 97—101.

3. Abhandl. zur geolog. Specialk. v. Els.-Lothr. II 306.

übrigens zu schwanken, wenigstens bildet QUENSTEDT, (Brachiop. LX Fig. 99) ein kreisrundes Exemplar von Gundershofen ab. Da die dünne Schale leicht zerbricht, kann auch der Erhaltungszustand über den Umriss täuschen. Ich kann keine genügenden Trennungsmerkmale zwischen *D. Quenstedti* und meinem Algringer Exemplar herausfinden und bleibe daher bei dem alten Namen auch für die Formen von Gundershofen. Ebensowenig kann ich eine *Discina* unterscheiden, die ich in der Oberregion der Schichten mit *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis* am Stürzenberg fand. Sehr zierliche Formen, die auf *Trochus subduplicatus* aufsitzend in den Torulosusschichten des Eisenbahneinschnittes von Buesweiler von Herrn Baumeister GOEBEL gesammelt wurden, sind zwar durchweg kleiner, stimmen aber sonst mit unserer Form überein. Selbst die bekannte *Discina papyracea* des Posidonomyenschiefers, die man in Württemberg nur flach gedrückt kennt, die in den Kalkknollen des oberen Lias von Aubange in Belgien aber gut erhalten vorkommt[1], dürfte sehr nahe stehen, wenn nicht identisch sein. Von *Discina Lincki* HAAS muss ich absehen, da das Original der Abbildung von HAAS in unserer Sammlung nicht aufzufinden war.

Von besonderem Interesse sind die bei Gundershofen in den Schichten mit *Trigonia navis* vorkommenden Unterschalen. Der Spalt liegt in einem erhabenen Wulst von keilförmiger Gestalt, dessen Spitze nach der Mitte der Schale, dessen Basis am Hinterrande liegt. Der flache Theil der Schale zeigt concentrische Runzeln und fein eingeschnittene Streifen, die vom Wulst aus radial nach dem Rande laufen, so wie es bei QUENSTEDT l. c. Fig. 100 gezeichnet ist. Sehr ähnlich ist die Innenseite der Unterschale bei lebenden Discinen, man vergleiche z. B. *Discina*

1. HAAS u. PETRI l. c. Taf. XVII Fig. 15 (nicht Fig. 19 wie auf der Tafelerklärung steht).

stella Gould bei Davidson, Monograph of Recent Brachiopoda, Trans. Linn. Soc. of London 2. ser. Vol. IV Pl. XXVI Fig. 29. Von der Spitze des Wulstes nach hinten läuft eine deutliche Leiste. *Discina reflexa* wäre also eine *Discinisca.*

Würde man einmal beobachten, dass gleiche Verhältnisse der Gestalt, wie kreisförmiger oder ovaler Umriss, Stellung des Wirbels u. s. w. an ein bestimmtes Lager gebunden sind, so könnte man ja Arten unterscheiden und benennen. Bis jetzt bietet sich aber dazu keine Veranlassung. Das ausserordentlich lange Anhalten der Gattung *Discina* überhaupt lässt es auch unwahrscheinlich erscheinen, dass dieselbe sich schnell veränderte.

Die Discinen sind mit Vorliebe auf anderen Mollusken aufgewachsen und zwar auf solchen von verschiedener Lebensweise wie Lamellibranchiern, Gastropoden, Cephalopoden (Ammoniten und Belemniten). Dass dies Aufwachsen, wenigstens mitunter, bei Lebzeiten der Träger geschah, beweist der von Dumortier[1] erwähnte Fall, dass eine *Discina* auf einen inneren Umgang eines Ammoniten aufgewachsen war, so dass sie erst nach Ablösen der äusseren Windung sichtbar wurde.

Lamellibranchiata.

Ostrea.

Es haben sich bei Algringen vereinzelte Schalen von Austern gefunden, die drei Arten angehören mögen. Die eine hat eine mässig grosse Anwachsfläche, ist stark gewölbt und mit groben Runzeln bedeckt, die vereinzelte stachelartige Erhöhungen besitzen. Eine andere hat schwächere gleichartige Runzeln. Eine dritte, nur in einer rechten Klappe vorliegend, ist breit zungenförmig mit schwacher Runzelung. Diese

1. Etudes paléont. sur les dépots jurass. du Bassin du Rhône IV. 217.

einzelnen versprengten Austern sind für die Facies unserer Schichten ohne jede Bedeutung. Austernbänke kommen in tieferen Schichten nur an der Grenze der Striatulusschichten und der Mergel unter dem Erz an dem oben genannten kleinen Absatz am Fusse des Stürzenberges und höher in der Erzregion *(Gryphaea ferruginea)* vor.

Pecten disciformis Schl.

Häufig bei Algringen.

Pecten dionvillensis n. sp.

Taf. I, Fig. 4.

Linke, schwach gewölbte Klappe eines *Pecten* mit kräftigen gerade ausstrahlenden, gleich starken Rippen, zwischen die sich sehr bald feinere Rippen einschalten. Deutliche concentrische Streifung, durch welche die Rippen gekörnelt werden.

Algringen.

Pecten pumilus Lamck.

Algringen.

Pseudomonotis Münsteri Br. sp.

Taf. I, Fig. 2.

Von dieser vertikal weit verbreiteten Art die bei Algringen nicht selten ist, habe ich ein beide Klappen zeigendes Exemplar abbilden lassen. Die gewölbte linke Klappe ist am Wirbel mit kräftigen gleichartigen Rippen versehen. Mit dem Grösserwerden der Schale weichen diese auseinander und es schieben sich bis sechs feinere etwas ungleiche Rippen in die Zwischenräume, wie die sichtbare Innenseite der Klappe zeigt. Die rechte Klappe trägt gleich starke, etwas geschlängelte, bind-

fadenartige Rippen, die schon am Wirbel einsetzen, dort aber sehr schwach sind. Die Beschaffenheit der sehr gut erhaltenen vorderen Ohren zeigt die Zeichnung.

Pseudomonotis elegans MNSTR. sp.

Zerstreute Anhäufungen bei Algringen bildend.

Gervillia sp.

Nicht selten kommen vom vorderen Ohr bis an das hintere Unterende acht Centimeter Länge erreichende *Gervillien* vor, an denen jedoch nur die linke Klappe genügend erhalten ist. Es sind wenigstens zwei Arten zu unterscheiden. Ein Stück mit sehr dicker Schale, nur wenig ungleichklappig, könnte zu *Gervillia Hartmanni* gehören. Die Mehrzahl der Exemplare gehört einer viel flacheren Art an. Von den aus dem Dogger beschriebenen Formen kommen *Gervillia lata* PHIL. und *Gervillia acuta* Sow., soweit die schlechten Abbildungen zu urtheilen gestatten, nicht in Betracht. Auch die stark gewundenen Arten, wie *Gervillia subtortuosa*, sind beim Vergleich ausgeschlossen. Vielleicht hat QUENSTEDT (Jura 329. Tafel XLV. Fig. 4) etwas ähnliches vor Augen gehabt. Er denkt an Brut von *Gervillia pernoides* (*Hartmanni*). Unsere Exemplare machen aber den Eindruck ausgewachsen zu sein. Ich beziehe mich auf diese Abbildung nur um auf den gleichen Gesammthabitus und die geringe Schalenwölbung hinzuweisen.

Sämmtliche Gervillien stammen von Algringen.

Ein sehr schönes Exemplar von *Gervillia subtortuosa* aus dem Algringer Stollen gelangte neuerdings durch Herrn Director GERLACH in unsere Sammlung. Es kommt aus den obersten Schichten des Mergel unter dem Erz oder aus der untersten Erzregion. Auch vom Michaelsberge liegt die Art vor, nach

der Etiquette aus Schichten der *Trigonia navis*. *Gerv. Hartmanni* ist in letzteren nicht selten.

Pinna opalina Qu.

Mehrere Exemplare einer *Pinna* von Algringen stimmen mit der Abbildung der *Pinna opalina* Qu. Jura 328. Taf. 45. Fig. 7 aus den Opalinusknollen Württembergs „dicht unter den Wasserfällen", also aus der Oberregion der Opalinusschichten. Ueber die Oberfläche der Schalen strahlen starke Rippen aus, die durch die kräftigen Anwachsrunzeln unterbrochen und verschoben werden. Die Unterseite der Faserschale, die in Folge der Auflösung der Perlmutterlage frei gelegt ist, zeigt feine gerade Furchen, die in nahezu gleichem Abstand verlaufen. Unsere Exemplare werden beträchtlich grösser als das von Quenstedt abgebildete. Von mir bekannten Abbildungen von Pinnen des unteren Dogger stimmt die angezogene am besten. Die Grenzen der verschiedenen Formen von *Pinna* sind aber sehr schwer zu ziehen. *Pinna cuneata* Phil. nach der von Morris und Lycett (Mollusca from the Great oolite I. 32 Pl. VI. f. 11) gegebenen Darstellung, könnte ich von unserer Form nicht unterscheiden. Sie kommt aber erst in höheren Lagern vor, wesshalb ich den Quenstedt'schen Namen vorziehe. Die in den Blagdenischichten des Elsass nicht seltene *Pinna Buchi* K. u. D. ist viel zarter gebaut, das gleiche gilt von einer in der obersten Eisensteinsregion bei Rümelingen von mir in einer Anzahl Exemplaren gesammelten *Pinna*, die ausserdem etwas spitzer zu sein scheint.

Das Vorkommen von *Pinna* ist insofern nicht ohne Interesse, als nicht selten vollständige Exemplare im Gesteine sitzen. Bei der Dünnschaligkeit und daher grossen Zerbrechlichkeit ist kaum anzunehmen, dass dieselben weit transportirt

und am Ufer hin und hergerollt sind. Sie dürften also in dem sandigen Schlamm, der zu den „Mergeln unter dem Erz" erhärtete, gelebt haben.

Cucullaea liasina Roem. sp.

Algringen.

Trigonia formosa Lyc.

Taf. V, Fig. 1.

Trigonien sind häufig, aber in den Mergeln meist flach gedrückt. Unter unseren Stücken ist sicher erkennbar die von Quenstedt (Jura 334, Taf. XLVI, Fig. 2) als *Tr. striata* bezeichnete Form mit entfernt stehenden, gebogenen Knotenreihen, die von der Hauptkante bis an den Vorder- und Unterrand laufen.

Trigonia striata (Sow.) Mill. hat aber nach Lycett (Monogr. of the fossil Brit. Trigonia 35) einen kürzeren Schlossrand und breitere Area. Diese ächte *Trigonia striata* liegt mir aus Dorsetshire und von Chavigny bei Nancy in ganz typischen, mit der Abbildung bei Lycett l. c. Pl. V, Fig. 6', 7 stimmenden Exemplaren aus „Sowerbyischichten" vor. Eher könnte zu derselben *Trigonia decorata* Qu. (Jura 359, Taf. XLVIII, Fig. 21) aus dem Trümmeroolith gehören. Sie ist zwar etwas gestreckter als *Trigonia striata* (Sow.) Mill. und hat auf der Abbildung keine geknotete Kante, was aber wohl an der Erhaltung liegt. Der Name *decorata* kann nun aber für diese Form keinesfalls Verwendung finden, denn Lycett hat seine *Trigonia decorata* (Ann. a. Mag. Nat. Hist. 1850. Vol. XII, Pl. XI, Fig. 1) später zu *Trigonia signata* Ag. gezogen (Monogr. 29) zu der er ganz mit Recht *Trigonia clavellata* Qu. der blauen Kalke u. s. w. zieht. (Qu. Jura, Tafel LX, Fig. 13.)

Die *Trigonia striata* QUENSTEDT's nennt LYCETT (l. c. 35) *Trigonia formosa.* Die Abbildung bei LYCETT Pl. V, f. 4—6) hat gegenüber der QUENSTEDT'schen Darstellung etwas enger gestellte Knotenreihen. Ob Fig. 6 daselbst wirklich hierher gehört, ist mir bei den sehr viel grösseren Dimensionen sehr zweifelhaft.

Die von QUENSTEDT früher (Handb. d. Petrefactenkunde 1. Aufl. 523, Taf. XLIII, f. 13) als *Trigonia striata* aufgeführte Form hat LYCETT zu seiner *Trigonia Brodiei* als Synonym gestellt (l. c. 195). Die Abbildungen in QUENSTEDT's Handbuch in der ersten und den späteren Auflagen, sind aber so ungenügend, dass mir nicht verständlich ist, wie LYCETT auf sie besonders Gewicht legen konnte. Unter allen Umstämden dürfte auch anzunehmen sein, dass QUENSTEDT in beiden Werken, dem Jura und dem Handbuch, dieselbe Form im Auge hatte. LEPSIUS[1] möchte beide oben genannte QUENSTEDT'sche Formen, also *striata* QU. und *decorata* QU., mit *Trigonia spinulosa* Y. u. B. in Beziehung bringen und stützt sich dabei auf die Tuberkeln des Analfeldes. Aber gerade die für *Trigonia spinulosa* nach den Abbildungen bei LYCETT bezeichnende mittlere Knotenreihe fehlt den Abbildungen QUENSTEDT's. Auf die mittlere Knotenreihe kommt es aber an, denn die nahe am hinteren Oberrand gelegene Knotenreihe die QUENSTEDT's Figur Jura Taf. XLVI, Fig. 2 zeigt, entsteht bei vielen Trigonien durch eine Verdickung der Streifen des Analfeldes gegen den Rand (Lycett Pl. V, Fig. 6, 7 und andere). Sie ist nicht so auffallend wie die mittlere aufgesetzte feine Perlschnur, wenn auch diese sich ebenfalls aus den Querstreifen des Analfeldes entwickelt.

Ich bleibe zunächst bei dem Namen *Trigonia formosa* für die eine Form aus den Mergeln, während ich glaube zu *Trigonia*

---

1. Beiträge zur Kenntniss d. Juraformation im Unterelsass, Leipz. 1875. 49.

spinulosa ein nicht seltenes Vorkommen der Sowerbyischichten des Charenneberges südwestlich vom Stürzenberg stellen zu sollen.

Trigonia sp.

Taf. V, Fig. 2.

Einer anderen Gruppe von Trigonien gehört eine, wie es scheint, nur mittlere Dimensionen erreichende *Trigonia* an, die bei Algringen häufiger als die vorige ist. Die Perlschnuren ziehen von der Hauptkante zunächst nach unten, biegen sich dann aber plötzlich um und ziehen im Winkel gegen die frühere Richtung nach dem Unter- und Vorderrande. Dabei bleiben die Reihen regelmässig oder lösen sich auf, laufen dem Aussenrande mehr parallel oder schneiden denselben, kurz es entstehen unendliche Modifikationen. Sehr gewöhnlich zeigen die ältesten Theile nahe am Wirbel noch eine gewisse Gesetzmässigkeit der Ornamente, während später die Unregelmässigkeit grösser wird. Eine ganze Anzahl Namen sind für diese, besonders im unteren Dogger häufigen, Formen vergeben worden. Bei der Variabilität der Ornamente ist die Unterscheidung ausserordentlich schwierig. Wie sehr die Ornamente abändern können, sieht man bei der ihrer Gestalt nach einer anderen Gruppe angehörenden *Trigonia navis.* Unsere Sammlung bewahrt weit über hundert Stück derselben allein aus der Gundershofener Klamm, dazu noch zahlreiche Exemplare anderer Fundpunkte. Wollte man da nur nach den Ornamenten Exemplare herausgreifen, so könnte man leicht „Arten“ aufstellen.

Branco hat zwei hierher gehörige Formen unterschieden, die aber gross werden. Die eine benennt er neu als *Trigonia Zitteli*, die andere vergleicht er mit *Trigonia Leckenbyi* Lyc. (Branco l. c. 115, 117). Aber nicht nur in den Dimensionen, auch in der Verzierung weichen beide von den bei Algringen

gesammelten Trigonien ab. Ich begnüge mich daher durch Abbildung eines etwas flach gedrückten Exemplars auf die Form hinzuweisen und unterlasse eine Benennung bis besseres Material vorliegt.

Astarte excavata Sow.

Taf. V, Fig. 3, 3a.

Eine der häufigsten und bezeichnendsten Muscheln aus dem Algringer Stollen, leider immer etwas flach gedrückt oder verzerrt. Der Erhaltungszustand ist insofern eigenthümlich, als die Kalkschale meist aufgelöst und die erhaltene Epidermis auf den Kern aufgedrückt ist. Dadurch werden die Ausfüllungen der Muskelgruben auf der Aussenseite sichtbar.

Mir liegen gut erhaltene Exemplare von *Astarte excavata* aus Somerset und aus der Normandie vor. Oppel giebt als Lager die Murchisonschichten an. Hor. Woodward[1] stellt sie ebenfalls in die Zone des *Ammonites Murchisonae* (inclus. der Subzone des *Ammonites Sowerbyi* und der „local Subzone" des *Ammonites concavus*). Quenstedt hat eine *Astarte excavata* β aus dem Trümmeroolith von Heiningen, also ebenfalls Murchisonschichten. (Jura 360, Taf. XLVIII, Fig. 27.)

In Folge der Verdrückung treten die concentrischen Runzeln der Aussenseite bei unseren Exemplaren nicht so regelmässig hervor, wie bei den englischen, französischen und schwäbischen. Die ausgezeichnete tiefe Lunula lässt aber wohl keinen Zweifel an der Uebereinstimmung. Quenstedt sagt der Innenrand sei glatt. Ein Exemplar aus der Normandie unserer Sammlung hat aber einen deutlich gekerbten Innenrand. Sowerby's Abbildung (Min. Conch. Pl. 233) ist in dieser Beziehung nicht ganz klar.

---

1. The Jurassic rocks of England. Vol. IV. 47, 48. Mem. Geolog. Survey. Abbildung im Text 47, Fig. 20.

Astarte Voltzi Gldf.

Ein Abdruck einer *Astarte* kann sehr wohl von einem Exemplar der bekannten Form der Torulosusschichten herrühren. Aehnliche Formen kommen auch in höheren Horizonten vor.

Gresslya major Ag.

Taf. I, Fig. 8.

Agassiz bildete (Études critiques sur les mollusques fossiles, 218, Pl. XIII[b], Fig. 1—3) eine *Gresslya major* aus den Schichten mit *Trigonia navis* der Gundershofener Klamm ab, mit der eine mir in zahlreichen Exemplaren von Algringen vorliegende Form durchaus übereinstimmt. Die Landessammlung bewahrt auch Stücke von Gundershofen. Jedenfalls gehört auch Quenstedt's *Myacites abductus* aus den Opalinusschichten des Teufelsloches bei Boll hierher. (Jura, Taf. XLIV, Fig. 17) der im Text (325) als *Myacites opalinus* aufgeführt wird, da Quenstedt wohl die Uebereinstimmung mit Zieten's *Unio abductus* (Verstein. Württemb., Taf. LXI, Fig. 3) nicht aber mit *Unio abductus* Phill. (Geol. of Yorksh., Pl. XI, Fig. 42) für sicher hielt.

Morris (Catalogue 203) vereinigt *Unio abductus* Phill. mit *Gresslya latior* Ag, (l. c., Pl. XIII[b], Fig. 10—12) die ähnlich ist, wenn nicht übereinstimmt. Agassiz gibt sie aus der Oolite inférieure von Mietesheim an und von dieser Lokalität liegen mir Exemplare aus den eisenoolithischen Kalken (Humphriesanusschichten) vor. Bei dieser *Gresslya latior* weist nun Agassiz wieder auf die grosse Aehnlichkeit mit seiner *Gresslya lunulata* aus den Schichten mit *Ostrea acuminata* hin, so dass sehr nahestehende Formen aus dem unteren bis in den oberen Dogger gehen.

Die Form von Algringen ist oft sehr gut erhalten, Muskeleindrücke und Mantelrand sind an vielen Stücken zu sehen (Taf. I, Fig. 3c). Die dünne Schale zeigt kräftige, unregelmässige Runzelung.

Dieser und der zunächst zu besprechende Myacit sind mit *Astarte excavata* und den Cephalopoden die häufigsten Formen bei Algringen.

Pleuromya unioides Röm. sp.

Unsere Form stimmt mit *Pleuromya unioides* (Agassiz, l. c. 236, Pl. XXVII, f. 9—13) aus dem „Lias supérieur d'Alsace", d. i. Schichten der *Trigonia navis*. Dass diese *Pleuromya unioides* dasselbe ist, wie Römers *Venus unioides* (Verstein. des nordd. Oolithgeb., 109, Taf. VIII, f. 6) aus Opalinusschichten von Goslar, darf mit Sicherheit angenommen werden. Quenstedt beschreibt sie als *Myacites unioides opalinus* aus Opalinusknollen (Jura 325, Taf. XLV, Fig. 12, 13).

Sehr häufig bei Algringen.

Gastropoda.

Gastropoden sind bei Algringen nur in wenigen Exemplaren gefunden worden.

Eucyclus ornatus Sow. sp.

Hudleston[1] hat in neuerer Zeit darauf hingewiesen, dass *Eucyclus ornatus* Sow. sp. (*Amberleya*) sich von dem bekannten, unter anderem im Elsass in prachtvoller Erhaltung vorkommenden *Eucyclus capitaneus* Mnstr. sp. dadurch unterscheidet, dass noch eine dritte Knotenreihe am Oberrande der Win-

1. A Monograph of the Inferior Oolite Gasteropoda, British Jurassic Gastropoda. Part. I, 279. Palaeontogr. Soc.

dungen auftritt. Sonst stehen beide Formen einander sehr nahe und können nur in lokalen Varietäten nach kleinen Unterschieden der Verzierung unterschieden werden. *Eucyclus capitaneus* kommt im Unter-Elsass in den Torolosusschichten an den bekannten alten Fundpunkten der Silzklamm bei Uhrweiler und bei Printzheim vor und wurde in den letzten Jahren in besonders schöner Erhaltung im Eisenbahneinschnitt am Büsweiler Tunnel gefunden.

Bei Algringen wurden mehrere Exemplare gesammelt, die vollständig mit der Abbildung bei Hudleston (l. c., Pl. XXI, f. 14) übereinstimmen.

Cerithium cf. armatum Mnstr.

Es liegt nur ein unvollkommen erhaltenes Fragment von Algringen vor, welches ich von der bekannten Art der Torulosusschichten nicht zu unterscheiden vermag[1].

Pleurotomaria sp.

Grosse Form aus der Gruppe der *Pleurotomaria armata* von Algringen, nur zur Hälfte aus dem Gestein herausragend.

Cephalopoda.

Belemnites irregularis Schl.

Taf. II Fig. 1—4.

Diese, für den oberen Lias unter den Torulosusschichten in Württemberg als bezeichnend geltende Form[2] hat westlich

1. Siehe übrigens Chr. Roever: Denkm. Abhandl. d. preuss. geolog. Landesamt. VIII Taf. IX Fig. 7.

2. Quenstedt, Jura 255: «Die bezeichnendste Form des Leberbodens, aber auch hin und wieder bis an die oberste Grenze des Lias heraufreichend».

vom Rhein eine grosse vertikale Verbreitung. Sie ist häufig in den Mergeln unter dem Erz bei Algringen, Oetringen, am Stürzenberg und bei Redingen. Sie kommt aber auch tiefer in den Striatulusschichten und den unter denselben liegenden knollenführenden Thonen vor, geht andererseits in die Oberregion der Schichten der *Gryphaea ferruginea* (Branco) hinauf. Aus den Schichten der *Trigonia navis* von Gundershofen wird sie schon von Voltz[1] angeführt.

Die Fig. 1 Taf. II zeigt ein typisches Exemplar vom Stürzenberg. Schlanker ist Fig. 2 Taf. II von Algringen. Daneben kommen aber viele Abänderungen vor. Quenstedt sagt schon (Jura 255) „Stets in Begleitung mit *tripartitus* vorkommend, erzeugt er (*Belemnites irregularis*) damit zahllose Uebergänge, die sich kaum entwirren lassen.“

Eine schlanke Form mit starker Kompression und flachen Einsenkungen der Seite bildet Seebach[2] als *Belemnites similis* aus der Oberregion der Opalinusschichten von Greene in Braunschweig ab. Aehnliche Einsenkungen, aber bei geringerer Schlankheit zeigt das Taf. II Fig. 3 abgebildete Exemplar aus dem Mergel unter dem Erz von Esch. Das durchschnittene Exemplar mit der Alveole (Taf. II Fig. 4) stammt von Algringen. Nicht selten ist die Spitze verletzt (Taf. II Fig. 1 *a*, 2 *a*), was schon Quenstedt's Abbildungen zeigen (Cephalop. Taf. XXVI Fig. 1 *b*).

Berücksichtigt man noch den stattlichen *Belemnites lotharingicus* Steinm.[3] aus den Blättermergeln des mittleren Lias der Gegend von Metz und von Banz, wie ich nach einem von Neumayr am Ufer des Mains auf einer gemeinschaftlichen Excursion gefundenen Exemplar hinzufügen kann, so sieht man, dass sehr

---

1. Observation s. l. Belemnites 77.
2. Der Hannoversche Jura 158. Taf. VII Fig. 6.
3. Steinmann, Geolog. Führer der Umgegend von Metz 90. Fig. 13. Vierter Jahresber. d. Vereins f. Erdkunde in Metz.

ähnliche Belemniten vom mittleren Lias bis in die Schichten der *Trigonia navis* reichen. Die Verbreitung ist also ziemlich dieselbe wie die der Formen der *Clavatus*-Gruppe.

Bei Algringen ist *Bel. irregularis* eine der häufigeren Belemnitenarten, er ist überhaupt in den Mergeln unter dem Erz nicht selten.

B. meta Blainv.

Taf. II Fig. 5—9. Taf. III Fig. 1.

Blainville[1] beschrieb und bildete als *Belemnites brevis* (Belemnite courte) drei verschiedene Belemniten ab, deren Synonymik Hébert[2] in Ordnung brachte. Fig. 1 (var. A) bei Blainville ist *B. acutus* Mill. aus dem unteren Lias (*B. brevis primus* Quenstedt's). Ch. Mayer[3] nannte (etwas vor Hébert) diese Blainville'sche Form *B. Oppeli* und glaubte von derselben den *B. acutus* Mill. trennen zu können. Dieser steht in seiner Groupe du *B. acutus* (formes courtes, coniques, à peine comprimées), jener in der Groupe du *B. spinatus* (formes assez allongées et assez fortement comprimées). Beide liegen im Sinémurien, *B. Oppeli* soll aber höher hinauf reichen. Dann wäre dieser letztere der *brevis secundus* Qu. aus den „Oxynotenlagern", den Ch. Mayer auch unter den Synonymen aufführt, doch ohne den für Quenstedt's Angabe wichtigen Zusatz *secundus* beizufügen.

Fig. 2 (var. B.) bei Blainville ist nach Hébert eine Form des unteren mittleren Lias und soll den Namen Bel. *brevis* behalten. *Oppel* hatte hingegen (Jura 351) als *B. brevis* Bl.

---

1. Blainville, Mém. s. l. Belemnites 86 Pl. III Fig. 1—3.
2. Hébert, Bull. Soc. géolog. de France 2e sér. XXII 201. 1864/65.
3. Mayer, Journal de Conchyliologie 3e sér. T. III (T. XI der ganzen Reihe) 183. 189. 1863.

unter Bezugnahme auf BLAINVILLE's Fig. 2 die häufigste Form der Schichten der *Trigonia navis* der Gundershofener Klamm aufgeführt, die VOLTZ's[1] *Bel. breviformis* entspricht. In das Toarcien III und Bajocien I stellt CH. MAYER[2] den BLAINVILLE'schen *Belemniten brevis* var. B.

Ich glaube, man muss bei der bestehenden Verwirrung und der Schwierigkeit die Formen zu unterscheiden, sich möglichst an die Autoren halten, die nicht nur eine kenntliche Abbildung geben, sondern auch das Lager mit Sicherheit feststellen. Nun ist gar kein Zweifel, was VOLTZ unter seinem *Bel. breviformis* verstand. Mir liegen von der Gundershofener Klamm hunderte von Exemplaren desselben vor. Die Form ist auch bei Algringen häufig, wir kommen auf dieselbe unten zurück. *Belemnites breviformis* Ziet.[3] aus dem mittleren Lias, ein Jahr nach dem Erscheinen der VOLTZ'schen Arbeit benannt, ist jedenfalls einzuziehen. Ob er mit *Bel. brevis* BLAINV. in HÉBERT's Fassung übereinstimmt, weiss ich nicht. HÉBERT giebt keine Abbildung, BLAINVILLE's Abbildung ist ohne Querschnitt kaum zu deuten. HÉBERT sagt nur, dieser *brevis* sei breiter als *acutus* und habe eine etwas zur Seite gebogene Spitze mit einigen kurzen Furchen. ZIETEN's *B. breviformis* und ebenso QUENSTEDT's *B. breviformis amalthei*[4] sind gerundet quadratisch. Eine excentrische Spitze mit kurzen Furchen ist an beiden zu erkennen.

Uns interessirt hier zunächst *Bel. brevis* var. C. Fig. 3, 3*a* l. c., den BLAINVILLE selbst bereits eventuell als neue Art bezeichnete und *Belemn. meta* zu nennen vorschlug. Er stammt aus „der Oolite ferrugineuse du Lias supérieur à *Ammonites*

---

1. Voltz, Mém. s. l. Belemnites Pl. II F. 2—4.
2. L. c. 182.
3. Versteinerungen Württemberg. 27. Taf. XXI Fig. 7.
4. Quenstedt, Cephalopoden 404. Taf. XXIV Fig. 21—23.

opalinus des environs de Nancy". THEODORI[1] und nach ihm GÜMBEL[2] bedienen sich dieses Namens für eine Form aus der Gegend von Banz, als deren Lager der Cerithienmergel Nr. 52, über *Ammonites serpentinus*, ein Aequivalent eines Theiles der schwäbischen Torulosusschichten, angegeben wird.

Mir war dieser plumpe, eigenthümlich gestaltete Belemnit, der ohne specifische Bezeichnung mit der Fundortsangabe Attigneville bei Neufchateau in unserer Sammlung lag, schon lange aufgefallen. Das in der Alveole desselben sitzende Gestein ist ein gelblicher Sandstein, ganz von dem Aussehen unserer sandigen Mergel unter dem Erz in verwittertem Zustande. BLEICHER[3] erkannte die Form in der Gegend von Nancy und giebt als Lager die Zone des *Ammonites bifrons* und die „Marnes noires avec ou sans nodules cloisonnées, sableuses, micacées, gypseuses avec *Ammonites toarcensis* et *Astarte Voltzi*" an. In grosser Menge kam dann dieser Belemnit in den Mergeln von Algringen und diesen im Alter gleich stehenden Bildungen Deutsch-Lothringens vor.

Die Länge der Scheiden ist 7—10 cm, der Querschnitt ist in Folge der starken Kompression schwankend. Bei einem der grössten Exemplare misst er 26 mm von vorn nach hinten, 22 mm quer dazu nahe unter dem Alveolenrande. Die Gesammtgestalt ist ausserordentlich plump, stumpf kegelförmig, die Spitze gerundet an den an diesem Theil vollkommen erhaltenen Stücken. Meist ist die Spitze etwas verletzt, was auf einen lockeren Aufbau derselben deutet.

---

1. THEODORI, Geognostisch-petrefactologische Uebersicht aller Abtheilungen und einzelnen Schichten der Liasformation von Banz in Oberfranken des Königreich Baiern, Bamberg 1840. Eine 55 Centimeter breite und 1,20 hohe Tabelle.

2. GÜMBEL, Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb (Frankenjura) 537. 1891.

3. BLEICHER, Bull. Soc. géol. de France. 3me série. XII 58. 59. 1883/84.

Die Scheiden sind stark comprimirt, doch in verschiedenem Grade. Blainville's Abbildung, von der man als Typus auszugehen hat, lässt keine Furchen auf den Seiten erkennen, der Querschnitt ist ebenmässig oval. Eine kaum bemerkbare furchenartige Verflachung zeigt unser Exemplar, Taf II, Fig. 5, von Algringen. Eine auffallendere Abflachung zeigt das oben erwähnte Stück von Attigneville, Taf. II, Fig. 6; am stärksten ist die Kompression bei Taf. II, Fig. 7, von Tincry bei Delme, wo die Seiten gegen die Spitze hin flach, beinahe concav sind. Diese Formen könnten als Varietät compressa unterschieden werden. Die sehr tief eingesenkte excentrische Alveole bringt Tafel II, Fig. 8 von Algringen zur Anschauung.

An *Belemnites meta* schliesst sich nun eine Anzahl Formen an, bei denen es zweifelhaft ist, ob man sie durch besondere Namen auszeichnen soll. Ich hebe nur einige hervor und bezeichne sie als *Bel.* cf. *meta.* Zunächst kommen längere, schlankere Scheiden vor, die eine etwas mehr ausgezogene Spitze haben. Die Kompression ist mitunter kaum angedeutet, kann sehr beträchtlich werden, und schliesslich stellen sich weit herunterlaufende, tief eingesenkte Furchen ein. Die Spitze ist zuweilen auffallend nach der Seite gebogen. Wohl auf diese Eigenthümlichkeit hin war ein Exemplar unserer Sammlung als *Bel. abbreviatus* Miller[1] bestimmt, wozu vielleicht eine Benennung bei Chapuis und Dewalque (Description des fossiles des terrains secondaires de la province de Luxembourg, 22, pl. III, fig. 2) Veranlassung gegeben hat. Es handelt sich dort um einen Belemniten des mittleren Lias (Macigno d'Aubange) der mit unserem *Bel. meta* Aehnlichkeit hat. *Belemnites abbreviatus*

---

1. Miller, Observations on Belemnites, 59. Pl. VII, f. 9, 10. Transactions, Geolog. Soc. of London, 1823—24.
Siehe auch Phillips, A. Monograph of British Belemnitidae, 124, Pl. XXXV, Fig. 81—93.

des Malm kommt natürlich hier nicht in Frage. Die Abbildungen, Taf. II, Fig. 9 u. Taf. III, Fig. 1, zeigen zwei recht verschiedene Formen. Die letztere Figur erinnert an *Bel. latisulcatus* Phill., l. c., 46, Pl, V, f. 14, aus dem Lias von Whitby, der aber einen mehr quadratischen Umriss hat. Die Scheide ist länger wie bei *Bel. meta*, die Spitze schlanker, die Form aber noch bauchig. An der Spitze deutliche, weit herunter laufende Furchen, während Taf. II, Fig. 9 nur kurze Furchen zeigt.

Die Unterscheidung von Belemnitenscheiden wird immer etwas willkürlich bleiben. Bei reichem Material stellen sich Uebergänge heraus, die man nach einzelnen Stücken nicht vermuthen sollte. Dass *Bel. irregularis* und *Bel. tripartitus* (im Quenstedt'schen) Sinne durch Zwischenglieder verbunden sind, hat wie oben erwähnt, Quenstedt selbst hervorgehoben. Der eine dieser Belemniten ist aber stumpf gerundet, der andere spitz; man wird also immer für gewisse Entwicklungen Namen geben dürfen. Auch zwischen *Bel. irregularis* und *Bel. meta* sind die Grenzen nicht leicht zu ziehen. Was Bayle[1] als *Bel. irregularis* aus oberem Lias von Neufchateau (Vosges) abbildet, könnte *Bel. meta* mit abgeriebener Spitze sein. Die Grösse und die bauchigen, nicht parallelen Seiten sprechen eher für *Bel. meta* als für *Bel. irregularis*. Gerade Seiten und stumpfe Endigung sind der Gruppe des *Belemn. irregularis* eigenthümlich, während *Bel. meta* und die angeschlossenen Formen mehr kegelförmig und unten, wenn auch in sehr verschiedenem Maasse, zugespitzt sind. *Belemnites meta* ist häufig in den Mergeln unter dem Erz, aus tieferen Schichten kenne ich ihn nicht, während in der Erzregion ähnliche Formen vereinzelt vorkommen.

---

1. Explication de la carte géologique de France, IV, Taf. XXVIII, f. 5. Die Angabe des Lagers »Lias supérieur« wird im Sinne der französischen Geologen aufzufassen sein.

Bel. crassus Voltz.

Taf. III, Fig. 4.

Voltz[1] beschrieb und bildete (Observations sur les Belemnites, 53, Pl. VII, f. 8) als *Bel. crassus* eine Form aus der Gegend von Besançon ab, die aus dem Lias oder Jurakalk stammen soll. Da das Gestein als „couches marneuses grises" bezeichnet wird, ist das erstere wahrscheinlicher — Lias immer im Sinne der französischen Geologen. Zieten gibt die Abbildung eines *Bel. crassus* aus dem Liasschiefer von Grosseislingen bei Gœppingen, der in der That mit der Voltz'schen Form durchaus übereinstimmt (Versteiner. Württembergs, 28, Taf. XXII, f. 1). Besonders der Querschnitt ist bezeichnend. Quenstedt möchte diesen *Bel. crassus* von Zieten mit *Bel. paxillosus* vereinigen, was mir nicht thunlich erscheint (Jura, 177). Hébert (l. c., 204) zieht ihn zu *Bel. meta* Blainv., den ich für verschieden halte.

Unser Exemplar von Algringen hat 98 mm Länge. Da nur die Spitze der Alveole erhalten ist, war die ganze Scheide bedeutend länger als die von *Bel. meta.* Der Querschnitt ist subquadratisch, Länge zur Breite wie 26 : 28. Die Kompression ist also weit geringer als bei den dicksten *Bel. meta.* An der Spitze liegen zwei sich nach oben bald verflachende Dorso-

---

1. Leider sind die zahlreichen Originalexemplare der strassburger städtischen Sammlung aus älterer Zeit nicht als solche etiquettirt, oder wo das der Fall gewesen sein muss, wie die genauen Angaben von Voltz beweisen, sind die Etiquetten entfernt. Bei leicht-kenntlichen Stücken, wie z. B. den von Agassiz benutzten Fischen konnten die Originale leicht festgestellt werden. Bei den Voltz'schen Belemniten war das aber nur ganz selten möglich. Alle die in älterer Zeit in die Sammlung gelangten Stücke lagen in einigen Kästen ordnungslos bei einander. Manche der Originale scheinen ganz zu fehlen, denn eine Form wie der in Rede stehende *Bel. crassus* müsste doch auch ohne alle Bezeichnung wieder zu erkennen sein. Ich kann aber unter den Hunderten von Exemplaren nichts ähnliches finden.

lateralfurchen. Die anderen kleinen Furchen, die VOLTZ und ZIETEN an der Spitze angeben, haben keine gesetzmässige Stellung und rühren meist von Verwitterung her.

Belemn. ovatus BLAINV.

Taf. III, Fig. 5.

BLAINVILLE bildete l. c., Pl. III, Fig. 4 (nicht auch Fig. 5, wie im Text steht, dies ist *Bel. irregularis*, wie auch aus dem Text derselben Seite weiter unten hervorgeht), einen Belemniten aus der Gegend von Nancy ab, als dessen Lager zweifelnd die Oolithe ferrugineuse angegeben wird. Das Stück „était encrouté de minerai de fer."

Hierher möchte ich einen bei Algringen selten vorkommenden Belemniten stellen, der sich durch seine Schlankheit sofort von *Bel. meta* unterscheidet. Die Gestalt ist nicht kegelförmig, nach oben schnell an Dicke zunehmend, sondern schlank, im oberen Drittel mit schwach angedeuteter Buchtung. Furchen sind nicht vorhanden, beiderseits etwas näher nach dem Rücken bemerkt man schwache Abflachungen. Der Querschnitt ist elliptisch, doch nicht entfernt so lang gezogen, wie in der Abbildung bei BLAINVILLE, die unnatürlich aussieht und wohl nach einem etwas zerquetschten Exemplar entworfen ist. Die Alveole ist tief eingesenkt, excentrisch.

Bel. inornatus PHILL.

Taf. III, Fig. 6, 6a.

Der zunächst zu besprechende Belemnit gehört in eine Reihe von Formen, die vielfach als *Bel. compressus* aufgeführt sind. Der Name *Bel. compressus* ist zuerst von STAHL (1824) für eine Form des schwäbischen mittleren Lias, dann von BLAINVILLE (1827) für eine solche aus dem calcaire oolithique ferru-

gineux des Calvados, endlich von Voltz (1830) für Belemniten der Schichten mit *Trigonia navis* der Gundershofener Klamm vergeben worden. Die Bezeichnung von Stahl hat jedenfalls die Priorität. Man hat sie für die bekannte Form des mittleren Lias beizubehalten, die von d'Orbigny als *Bel. Fournelianus* abgebildet wurde. Sie kommt für uns hier nicht weiter in Betracht.

Blainville's *Bel. compressus* glaubte Quenstedt in einem Belemniten von Gundershofen wieder zu erkennen, den er (Cephalopoden Taf. XXVII, Fig. 6) abbildete und als *Bel. compressus* Blainville von *Bel. compressus* Voltz getrennt hielt (l. c. 422 u. 431[1]). Voltz hat von seinem *Bel. compressus* drei Varietäten A. B. u. C. unterschieden. Bei var. A. bezieht er sich nur auf Blainville, giebt aber weder Beschreibung noch Abbildung. Diese var. A. lassen wir bei Seite. Auf die var. B. u. C. kommen wir weiter unten.

Phillips führte (A monograph of British Belemnitidae 80) für *Bel. compressus* Blainv. die Bezeichnung *Bel. inornatus* ein, die ich in der Ueberschrift vorangestellt habe. Phillips citirt zwar Quenstedt's Figur (Cephalop. Taf. XXVII, Fig. 6) nicht, ich glaube aber, dass dieselbe hierher zu ziehen ist.

Mit den Abbildungen von Blainville, Quenstedt und Phillips (bei letzterem wenigstens mit Pl. XVIII, Fig. 1', Fig. 1'' ist etwas schlanker) stimmt nun gut überein ein Belemnit von Redingen, den ich Taf. III, Fig. 6, 6 *a* abbilde.

Die Gesammtform ist lang konisch, die Spitze nicht ausgezogen, der Querschnitt kurz elliptisch. An der Spitze stehen deutliche, nach oben sich verflachende Dorsolateralfurchen. Eine

1. Auf der Tafelerklärung (Taf. XXVII, Fig. 6) steht *Bel. compressus* Voltz, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, dass Quenstedt sich gerade bei dieser Figur im Text auf Blainville bezieht. (431).

Ventralfurche fehlt, es stellen sich nur einige kleine, unregelmässige Rinnen ein. QUENSTEDT sagt (l. c. 431) „Kaum kann man noch kurze Ventrodorsalfurchen unterscheiden, sie erscheinen wie die übrigen Striemen, welche der Spitze eine sehr deutliche Rauhigkeit geben." PHILLIPS legt auf die unregelmässigen Streifen für die Unterscheidung der Form Gewicht. Sie sind wohl bezeichnend für gewisse Gruppen von Belemniten, können aber in älteren Schalenlagen vorhanden sein, in jüngeren wieder fehlen. Als specifisches Merkmal dürften sie nicht verwerthbar sein.

Ausser der Gesammtgestalt wäre also für diesen Belemniten das Fehlen der Ventralfurche bezeichnend. Diese Formen gehören in den Mergeln unter dem Erz zu den selteneren.

Bel. conoideus OPP.

Taf. III, Fig. 7. Taf. IV, Fig. 1, 2.

VOLTZ sagt in der Beschreibung seines *Bel. compressus* var. B. u. C. nichts von dem Vorhandensein einer Ventralfurche. QUENSTEDT zerlegt (Cephal. 422) den *Bel. compressus* VOLTZ in drei Varietäten: *compressus gigas*, *compressus paxillosus* und *compressus conoideus*. Diese drei Formen benannte OPPEL (Jura 363) in der obigen Reihenfolge als *Bel. rhenanus*, *Quenstedti* und *conoideus*. PHILLIPS fasste die beiden VOLTZ'schen Varietäten B. u. C. unter neuer Benennung als *Bel. Voltzi* zusammen nnd stellte noch einen weiteren *Bel. ventralis* auf. *Bel. Voltzi* soll nach dem Text bei PHILLIPS (l. c. 79) keinen ventral sulcus haben, während eine medio-ventral groove bei *Bel. ventralis* angegeben wird. Die Abbildung eines Querschnittes von *Bel. ventralis* (Phill. l. c. Pl. XVIII, Fig. 44 s''') zeigt i. d. Th. eine deutliche ventrale Einbuchtung an der Spitze. Da PHILLIPS angiebt, in England überhaupt keine Exemplare gefunden zu haben, welche seiner Diagnose des *Bel. Voltzi* ganz

entsprächen, so wollen wir von diesem Namen absehen, um so mehr, als OPPEL's Bezeichnungen zur Verfügung stehen. PHILLIPS hat dieselben ignorirt, vielleicht weil OPPEL keine Abbildungen gegeben hat. Da aber von ihm auf die vorzüglichen Darstellungen QUENSTEDT's Bezug genommen wird, kann man sich ihrer bedienen.

Bei dem Durchmustern der zahlreichen Belemniten von der Gestalt des *Bel. compressus* VOLTZ unserer Sammlung aus den Torulosusschichten und den Opalinusschichten des Elsass und entsprechenden Schichten Lothringens fiel mir nun auf, dass theils eine Ventralfurche vorhanden ist, theils fehlt. Sie fehlt insbesondere bei den grossen Formen, die QUENSTEDT *Bel. compressus gigas* nennt (*B. rhenanus* Opp.). VOLTZ sagt, wie erwähnt, überhaupt nichts von einer Ventralfurche in seiner Beschreibung, auch auf den Querschnitten der Pl. V, ist nichts von einer solchen zu erkennen. QUENSTEDT bemerkt bei Besprechung seines *Bel. compressus gigas* ausdrücklich (Cephal. 423) „auffallender Weise fehlt die Bauchfurche.“ Dass sie i. d. Th. nicht vorhanden ist, sehe ich an ausgezeichnet erhaltenen Stücken von 14 dc. Länge aus den Torulosusschichten des Buesweiler Eisenbahneinschnittes und der Schichten mit *Ammonites opalinus* des alten Eisensteinbaues von Marange bei Metz. *Bel. conoideus* hat aber, wie QUENSTEDT Cephalop. Taf. XXVII, Fig. 4 *c* zeigt, eine deutliche Ventralfurche. Ich halte daher *Bel. rhenanus* getrennt. Von dem oben genannten *Bel. inornatus*, der jedenfalls nahe steht, würde die viel schlankere Gestalt und die grösseren Dimensionen unterscheiden. Die Form liegt mir aus den Mergeln unter dem Erz nur in einem nicht typischen Exemplar vor, ich gehe daher auf dieselbe an dieser Stelle nicht weiter ein.

Häufig sind nun aber die kleineren, weniger schlanken Belemniten mit deutlicher Ventralfurche, auf die ich den Namen

conoideus beschränken möchte. Unser Exemplar Taf. III, Fig. 7 stammt von Oetringen, Taf. IV, Fig. 1 von Algringen. Das durchschnittene Exemplar Taf. IV, Fig. 2 wurde ebenfalls bei Algringen gesammelt. Wenn QUENSTEDT (Cephalop. 424) sagt, „im Querschnitt vollkommen kreisrund", so passt dazu seine Abbildung l. c. Taf. XXVII, Fig. 4 *c* nicht ganz, denn sie zeigt eine schwache Kompression. In viel höherem Grade ist das in den Abbildungen bei VOLTZ l. c. Pl. V ausgesprochen, sonst wäre auch kaum der Name *compressus* gewählt worden. Die beiden abgebildeten Exemplare zeigen ziemlich starke Kompression. Meist ist dieselbe geringer.

Bel. ventralis Phill. stimmt mit *Bel. conoideus* Opp. bis auf die grösseren Dimensionen überein.

Bel. Quenstedti OPP.

Tafel IV, Fig. 3.

Diese Form steht jedenfalls dem *Bel. conoideus* nahe. Da das Taf. IV Fig. 3 abgebildete Exemplar von Algringen aber schlanker ist, als der typische *conoideus* und die Ventralfurche tiefer einschneidet, was QUENSTEDT für seinen *Bel. compressus paxillosus* als bezeichnend hervorhebt, so mag es die spezifische Bezeichnung OPPEL's erhalten. Viel seltener als *Bel. conoideus.*

Den ächten *Bel. spinatus* QU. mit seiner langen dornförmigen Spitze habe ich in unseren Schichten niemals gefunden. BRANCO (l. c. 103) führt ihn als nicht häufiges Vorkommen jüngerer Schichten an.

Bel. tripartitus SCHL.

Tafel IV, Fig. 4.

Was QUENSTEDT unter *Bel. tripartitus* SCHL. zusammengefasst hat, ist eine ganze Gruppe von Formen, in der OPPEL einen *oxyconus* und *pyramidalis* (Mnstr.) Ziet. benannte. QUENSTEDT

unterschied fünf Varietäten. Allen ist die schlanke Spitze mit drei ausgezeichneten Furchen, von denen die Ventralfurche die längste zu sein pflegt, gemeinsam. Das Taf. IV, Fig. 4 abgebildete Exemplar stammt von Algringen. Es gehört zu QUENSTEDT's *Bel. tripartitus oxyconus* (Ceph. Taf. XXVI Fig. 19) der „Normalform" der ganzen Gesellschaft. Von Redingen und Algringen liegen Belemniten vor, welche sich ebenfalls durch drei lange Furchen auszeichnen, aber eine stumpfere Spitze als *Bel. tripartitus* haben. Sie gleichen *Bel. trifidus* VOLTZ l. c. 62 Pl. VII Fig. 3 von Gundershofen.

Bel. breviformis VOLTZ.

Taf. I, Fig. 5, 6. Taf. IV, Fig. 5, 6, 7, 8, 9.

Von der Benennung dieser Form war oben die Rede. VOLTZ, dessen Material von Gundershofen sich in unserer Sammlung befindet, doch ohne Bezeichnung der Originale, unterschied drei Varietäten, die aber durch Uebergänge miteinander verbunden sind (Mém. s. l. Bélemnites 42 Pl. II, Fig. 2, 3, 4). Auszeichnend sind die etwas ausgezogene, abgesetzte Spitze, der runde oder subquadratische Querschnitt, der Mangel an Furchen und die sehr excentrische Alveole. *Belemnites breviformis* gehört zu den häufigsten Formen in den Mergeln unter dem Erz an allen Fundpunkten Lothringens. Er ist bereits in den Torulosusschichten eine gewöhnliche Erscheinung und ist gemein in den Schichten mit *Ammon. opalinus* des Elsass, aus denen er zuerst beschrieben wurde, sowie in den diesen Ammoniten führenden Schichten der lothringischen Erzregion.

Belemnites sp.

Taf. III, Fig. 2, 3, 8. Taf. IV, Fig. 10, 11, 12, 13.

Ich will, um den erstaunlichen Reichthum unserer Mergel unter dem Erz an Belemniten darzuthun, noch auf einige Formen hinweisen, welche ich ungezwungen weder bei den bisher be-

sprochenen unterbringen, noch unter den in der Litteratur beschriebenen Arten wieder erkennen kann.

Es sind sämmtlich konische Formen mit gerade von der Spitze nach dem Oberende laufenden Seiten oder nur mit ganz geringer Ausbauchung. Furchen an der Spitze fehlen. Die zwei Exemplare, Tafel IV, Fig. 10 von Algringen und Fig. 11 von Redingen sind stark comprimirt, das kleinere mit flachen, etwas ausgehöhlten Seiten. Die äusseren Schalenlagen sind locker, daher an der Spitze abgesprungen. Bei Fig. 11 ragt der innere stark gestreifte Kern aus der nach beiden Seiten abgequetschten jüngsten Schalenlage heraus, wie das bei *Bel. acuarius* nicht selten der Fall ist. An eine Verwandtschaft mit diesem Belemniten ist aber wohl nicht zu denken. Am nächsten liegt ein Vergleich mit dem oben besprochenen *Bel. meta*, oder der mannigfaltigen Gruppe des *Bel. irregularis*. Auch in dieser kommt ja das Ablösen äusserer Schalenlage nicht selten vor. Die Gesammtgestalt unserer Formen ist aber doch eigenthümlich und erinnert an gewisse von Oppel zu *Bel. pyramidalis* Mnstr. (Zieten, Verst. Württemb. Tab. XXIV, Fig. 5; Quenstedt, Cephal. Taf. XXVI, Fig. 18 [nicht Fig. 27]) gezogene Belemniten. Diese haben aber drei kräftige Furchen an der Spitze.

Das Exemplar von Redingen, Taf. III, Fig. 3 hat noch eine schwache Bauchung, aber schlankere Spitze als *Bel. meta*. Das angeschnittene Exemplar Taf. III, Fig. 2 mit tiefer excentrischer Alveole, ebenfalls von Redingen, ist vielleicht als *Bel. meta* zu bezeichnen, würde aber dann einer schlanken Varietät mit länglicher Zuspitzung angehören.

Der Belemnit Taf. IV, Fig. 12 ist kurz konisch, stark comprimirt, mit etwas excentrischer Spitze, in der Form an *Bel. compressus* Qu. (Cephalop. Taf. XXVII, Fig. 10*a*) erinnernd, aber ohne Spur von Furchen, nur mit Andeutung einer Einsenkung der flachen Seiten.

Vollkommen pyramidal, sonst bis auf etwas grössere Dimensionen mit dem vorigen stimmend, ist der Belemnit Taf. IV, Fig. 13 von Algringen.

Das etwas von vorn nach hinten zusammengedrückte Exemplar Taf. III, Fig. 8 hat ebenfalls keine Furchen, nur einige Streifen an der Spitze. Ueber dieser liegen an den Stellen, die sonst die Dorsolateralfurchen einnehmen, längliche, grubenartige Vertiefungen oder Eindrücke. Von Redingen.

Bel. Gingensis Opp. (*breviformis* γ Quenstedt) sieht in breiteren Varietäten (Quenst. Cephalop. Taf. XXVII, Fig. 25) in der Seitenansicht ähnlich aus, hat aber schlankere Spitze und nahezu runden Querschnitt. Er kommt in ganz typischer Entwickelung in jüngeren Schichten auf der Spitze des Stürzenberges vor.

Ich ziehe vor, diese Belemniten unbenannt zu lassen, bis eine genaue Untersuchung der Belemniten unseres Gebietes unter und über den „Mergeln unter dem Erz" durchgeführt sein wird.

Bel. acuarius Schl.

Taf. I, Fig. 7, 8, 9.

Unter den bei Algringen vorkommenden Scheiden finden sich vereinzelt solche, die dem *Bel. acuarius gigas* Qu. (Cephalopoden Taf. XXV, Fig. 6, 7) gleichen. Das Oberende ist anfangs noch deutlich kegelförmig, weiter nach unten verlaufen die Seiten beinahe parallel. Das Unterende spitzt sich allmälig zu (Taf. I, Fig. 8). Es liegt mir kein vollständig erhaltenes Exemplar vor. An der Spitze beginnen zwei tiefe Dorsolateralfurchen, die bis nahe an das Unterende laufen, wie bei *Bel. longisulcatus* Voltz (Mém. s. l. Bélemnites 57, Pl. VI, Fig, 1) und *Bel. acuarius longisulcatus* Qu. (Cephalop. 413, Taf. XXV, Fig. 11, 12, 23). Ausser den Dorsolateralfurchen trägt die Spitze eine Anzahl gröberer Streifen.

Den inneren Bau der Scheiden von *Bel. acuarius* haben Quenstedt (Cephalop. 410, Taf. XXV, Fig. 3, 23 *c*) und Branco (l. c. 98. Holzschnitt und Taf. VI, Fig. 1 *d*, *e*) beschrieben und abgebildet. Aeltere Autoren wie Montfort und Blainville gründeten auf die eigenthümlichen Absonderungsverhältnisse der Scheiden von *Bel. acuarius* sogar besondere Gattungen.

Das Wachsthum der Scheide war anfangs regelmässig, wie bei anderen Belemniten. Dann erfolgte die Kalkausscheidung langsamer, die einzelnen Lagen schlossen nicht mehr dicht aufeinander, sondern liessen Hohlräume zwischen sich. Die Blätter bogen sich dabei mäandrisch in einander und die Dorsolateralfurchen bildeten zwei tiefe Einfaltungen. Den groben Streifen an der Spitze entsprechen weniger tiefe Falten.

Bei grösseren Exemplaren blieb im Innern ein breiter, sich bis gegen die Spitze erstreckender Hohlraum frei, der nach Absterben der Thiere mit Kalkspath ausgefüllt wurde oder hohl blieb und ein Zerquetschen der Scheide unter dem Gebirgsdruck veranlasste. Schliesslich, nachdem das Thier ausgewachsen war, kam es wieder zur Bildung solider, radial fasriger Kalklagen. Die inneren, lockeren Lagen haben keine Faserung, sondern eine schaumige Beschaffenheit. Taf. I, Fig. 9 zeigt den ältesten, soliden Theil der die (in der Abbildung nicht mehr sichtbare) Alveole zunächst umhüllt, die lockeren Lagen und den obersten Theil des Hohlraumes. Taf. 1, Fig. 8 *a* u. 8 *b* ist ein Querschnitt durch den unteren Theil der Scheide mit dem Hohlraum, die gewundenen lockeren Lagen und deren solide, fasrige äussere Umhüllung zeigend.

Bel. acuarius ist bisher nur bei Algringen gefunden, wird aber an anderen Punkten nicht fehlen. Er gehört in Lothringen zu den selteneren Belemniten.

Der von Branco beschriebene *Bel. subgiganteus* (l. c. 101,

Taf. VI, Fig. 2), der mir ausser in BRANCO's Originalen in einer Anzahl von Exemplaren aus der Erzregion von Marange bei Metz (Gallerie des Aulnes) vorliegt, unterscheidet sich durch regelmässigeres Wachsthum von *Bel. acuarius*. Er gleicht auf den ersten Blick einem sehr schlanken *Bel. rhenanus*, hat aber längere Furchen am Unterende. Auch ist er comprimirter und hat innen einen von gefalteten Kalklamellen umgebenen Hohlraum. So lange das Vorhandensein eines Hohlraumes nicht durch einen Querschnitt festgestellt ist, dürfte die Unterscheidung von *Bel. subgiganteus* von *Bel. rhenanus* mitunter Schwierigkeit machen. Beide kommen in der Erzregion nebeneinander vor. Es wäre auch noch festzustellen, ob die Auflockerung der Scheiden wirklich stets als eine gewissen Belemniten zukommende Eigenthümlichkeit anzusehen ist und nicht vielleicht gelegentlich bei gewöhnlich soliden Scheiden in Folge schnellen Wachsthums eintritt. An dem zur Bildung solider Scheiden nothwendigen Kalk hat es wohl im Meerwasser nie gefehlt, auf Mangel an Kalk dürfte der lockere Aufbau also nicht zurückzuführen sein.

Harpoceras striatulo-costatum Qu.

Taf. V, Fig. 4, 6.

In dem Abschnitt der Ammoniten des schwäbischen Jura (Bd. I, 412), welcher die Ueberschrift *Ammonites radians* trägt, bespricht QUENSTEDT Ammoniten aus dem schwäbischen Lias, welche er *striatulo-costatus* nennt. Allerdings fasst er unter diesem Namen recht verschiedenes zusammen, wie die Abbildungen l. c. Tafel LII, Fig. 7—10 beweisen. Ein Ammonit, der sich in mehreren Exemplaren in unseren Mergeln unter dem Erz fand, stimmt nun in auffallender Weise mit der Figur 7 QUENSTEDT's. Auf diese, als erste Figur wäre der Name, wenn man ihn überhaupt beibehalten will, zu beschränken.

Die Form gehört zu den Ammoniten, die man in Loth-

ringen, allerdings meist nur nach Wohnkammern, als *Ammon. striatulus* bezeichnet hat. Die nach und nach in unsere Sammlung gelangten vollständigen Exemplare beweisen aber, dass zu ähnlichen Wohnkammern verschieden gestaltete innere Windungen gehören können.

Um zu entscheiden, was man *Amm. striatulus* nennen darf, wäre von SOWERBY's Original auszugehen. BUCKMAN hat nun neuerdings einen Ammoniten aus dem oberen Lias über dem Alumshale von Robin Hoods Bay in Yorkshire abgebildet (Infer. Ool. Ammon. Pl. XXVI, Fig. 7, 8), welcher in der Tafelerklärung als SOWERBY's original example bezeichnet wird, während es im Text (l. c. 175) heisst: „what is believed to be SOWERBY's type specimen." Nehmen wir einmal an, es sei das Original.

In Deutschland pflegt man QUENSTEDT's *Ammon. radians depressus* (Cephalop. Taf. VII, Fig. 4) mit *Ammon. striatulus* Sow. zu identificiren. Nun stimmen glücklicherweise die Abbildungen von BUCKMAN und QUENSTEDT so überein, dass man von ihnen als Typus des *Ammon. striatulus* ausgehen kann. Vergleicht man nun aber die Synonymenlisten bei BRANCO, WRIGHT, HAUG, DENCKMANN, BUCKMAN, um nur einige der neueren Autoren zu nennen, so sieht man wie weit die Ansichten über die Begrenzung der Form auseinandergehen. *Ammon. toarcensis* ORB. gilt dem einen als Synonym von *Ammon. striatulus*, andere wollen ihn trennen. BRANCO bildet aus der Oberregion seiner Schichten mit *Astarte Voltzi* zwei Fragmente äusserer Windungen ab, von denen er die eine, mit entfernter stehenden Rippen, als *Harpoc. striatulum* var. toarcense, die andere als var. striatulum bezeichnet. Er bildet ferner ein kleines Exemplar ab, dessen innere Windungen bis zu sechs Millimeter Durchmesser glatt sind. Eine sichere Deutung solcher äusseren oder inneren Windungen allein wird immer schwierig sein.

Ein vollständiges Exemplar hat STEINMANN vom Michaelsberg

bei Bevingen abgebildet[1]. Ich gebe die Abbildung der Wohnkammer dieses Exemplars, die sich vollständig herauspräpariren liess, nebenstehend (Fig. 1). Es waren, wenigstens im ausgewachsenen Zustande, keine Ohren vorhanden. Die zur Erläuterung meiner Auffassung des *Harp. striatulum* Tafel V, Fig. 5 gegebene Abbildung ist nach einem Exemplar aus einer Knolle über den Posidonomyenschiefern von Entringen angefertigt. Ich glaube diese Form als ächten *Harpoc. striatulum* und nicht als *Harpoc. toarcense* bezeichnen zu dürfen, wenn man im Sinne von Buckman trennen will. Die feine Streifung der Schale ist am Ende des letzten Umganges deutlich zu erkennen. Durch Ausbrechen eines Theiles des vorletzten Umganges liess sich die Lage des Sipho klar stellen (Taf. V, Fig. 5a). Die Form ist nicht dorsocavat. Der Querschnitt der letzten Windung ist vielleicht etwas breiter als der der meisten schwäbischen *Ammon. radians depressus* und etwas niedriger.



Fig. 1.



Fig. 2.

Die nebenstehende Figur 2 stellt einen Ammoniten aus den obersten Striatulusschichten des Stürzenberges,

1. Geolog. Führer der Umgegend von Metz, Fig. 24 (auf der Tafel irrthümlich Fig. 32). Vierter Jahresber. d. Ver. f. Erdkunde zu Metz. 1881.

unmittelbar unter der Austernbank (s. oben S. 15) dar. Die inneren Windungen bis zu einem Durchmesser von c. 10 mm sind beinahe glatt, die sich dann einstellenden Rippen etwas entfernter gestellt, als bei dem Exemplar von Entringen. Die Schale fällt ziemlich stark nach dem Nabel ab und ist hier nur gewellt, erst weiter nach aussen stellen sich die kräftigen, geschwungenen Rippen ein. Dies erinnert etwas an *Harpoc. doerntenense* DENCKMANN[1].

Der Ammonit von Entringen und der vom Michaelsberg stammen aus den oberen Posidonomyenschichten BRANCO's, der Ammonit vom Stürzenberg, wie erwähnt, aus den obersten Striatulusschichten. In Beziehung auf die Entwicklung der Nabelfläche würde der Ammonit vom Michaelsberg zwischen den beiden anderen stehen. Uebrigens will HAUG[2] der Entfernung des Beginnes der Rippen vom Nabel keine Bedeutung beimessen. Der erwähnte *Harp. doerntenense* DENCK. scheint nach mir vorliegenden Exemplaren von DÖRNTEN sich noch am ersten durch eine gewisse Unregelmässigkeit der Berippung zu unterscheiden. Die von HAUG[3] als var. comptum bezeichnete Form ist mir nicht vorgekommen. Wie unsicher die Identifikation dieser nahe stehenden Formen ist, erhellt z. B. daraus, dass DENCKMANN WHRIGT'S *Harpoc. striatulum* (Lias Ammon. Pl. LXXXIV, Fig. 5) bei *Harpoc. striatulum* belässt, BUCKMAN aber (l. c. 182) zu *Harp. doerntenense* zieht.

In den Mergeln unter dem Erz sind mir nun Ammoniten, die in die nächste Nähe der oben besprochenen gehören, nicht mehr vorgekommen. Es tritt eine andere Gruppe an deren Stelle, deren Angehörige durch ein auffallendes Merkmal sich

---

1. Abhandlungen d. preuss. geolog. Landesanstalt. VIII. 50, Taf. II, Fig. 4; Taf. VIII, Fig. 1—6; Taf. X, Fig. 9.

2. Neues Jahrbuch f. Miner. etc. Beilageband III. 612.

3. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér. XII. 350, Pl. XV, Fig. 2.

unschwer unterscheiden lassen. Allerdings muss man vollständige Exemplare mit inneren und äusseren Windungen zur Verfügung haben. Die nicht selten allein vorkommenden Wohnkammern liegen in den Sammlungen unter der Bezeichnung *Harp. striatulum*.

Ich habe zwei hierhergehörige Exemplare, beide von Algringen, auf Taf. V, Fig. 4 u. 6, abbilden lassen. Die inneren Windungen sind mit kräftigen, gerade ausstrahlenden scharfen Rippen versehen, zeigen also eine ganz andere Berippung als *Harpoceras striatulum*. Auf den äusseren Windungen beginnen die Rippen mit geradem Verlaufe, werden dann etwas geschwungen und biegen sich erst an der Externseite scharf gegen vorn. Auf der Wohnkammer werden die Rippen schwächer. Zwischen den Rippen laufen, wie bei *Harpoc. striatulum*, feine Streifen. Die Mundöffnung ist einfach, ohne Ohr. Die auf Tafel V, Fig. 6 eingezeichnete Lobenlinie ist einfach, der eines *Grammoceras* ähnlich. Die Seiten sind vielleicht etwas flacher als bei *Harp. striatulum*.

Ich kann keine Abbildung finden, die mit unserem Ammoniten besser übereinstimmt als die oben angeführte von Quenstedt. Auch das von Quenstedt hervorgehobene weniger deutliche Hervortreten des Kieles im Vergleich zu *Harpoc. striatulum* trifft zu.

Mit *Harpoc. striatulum* steht unser Ammonit wohl nicht in näherer Verbindung. Eher kann an einen Zusammenhang mit *Harpoc. undulatum* Stahl, *Levesquei* Orb, *Lesbergi* Branco gedacht werden.

Harpoceras undulatum Stahl.

Dicker als die vorige Form, die Rippen eher etwas enger gestellt, die Art der Berippung aber sehr ähnlich, überhaupt mit der Abbildung bei Zieten, Verstein. Württemb. (Taf. X,

Fig. 5) stimmend. Bis zu 4 mm Durchmesser scheinen die Windungen noch glatt, dann stellen sich gerade, scharfe Rippen ein. Ein Fallen der Rippen nach vorn, wie es Branco für seinen *Harpoceras Lesbergi* angiebt, zeigt unser Ammonit nicht. Die Sutur ist sehr ähnlich der von *Harp. Levesquei* bei Haug (l. c. Taf. XI. Fig. 5), doch etwas einfacher, auch ist der nach innen gelegene Theil des Externsattels bei unserer Form breiter als der äussere. Bei der angeführten Abbildung Haug's ist das Umgekehrte der Fall. Einige von Branco als *Harp. Levesquei* bezeichnete Ammoniten unserer Sammlung aus gelben sandigen Mergeln vom Signalberg und Kneuttingen sind etwas hochmündiger. Sie stammen aus den Mergeln unter dem Erz, da Branco auf der Etiquette angiebt „Unterste Schichten über den schwarzen Thonen“. In seinen Listen hat Branco die Form nicht.

Harpoceras fallaciosum Bayle.

Taf. VII, Fig. 1, 2.

Bayle[1] hat einen bei Uhrweiler im Elsass und an schwäbischen Lokalitäten der Jurensisschichten häufigen Ammoniten, der mit vielen anderen früher unter *Ammon. radians* aufgeführt wurde, unter dem obenstehenden Namen abgetrennt. Die Form ist seitdem öfters besprochen worden, so von Haug (l. c. 616). Eine Reihe vortrefflicher Abbildungen (als *radians*) hatte schon früher Wright gegeben (Monogr. of the Lias Ammon. Pl. LXIV, Fig. 1—7; Pl. LXXIV, Fig. 1, 2; Pl. LXXXI, Fig. 4—6). Unter diesen ist das Pl. LXXIV, Fig. 1 abgebildete Exemplar bis zur Mundöffnung erhalten, also vollständiger als Bayle's Original. Quenstedt hat die Form unter *Am. radians* (Ammon. d. schwäb. Jura I, Taf. LI, Fig. 4; Taf. LIII, Fig. 13 [innere

1. Explication de la Carte géolog. de France Tom. IV. Pl. LXXVIII, Fig. 1, 2.

Windungen]). Er spricht sich (l. c. 406) sehr abfällig über die Aufstellung einer besonderen Art aus, was gerade bei dieser gut kenntlichen Form auffallend ist.

Schliesslich behandelte BUCKMAN *Harpoc. fallaciosum* sehr eingehend und gab Abbildungen (Monogr. of the Inferior oolite Ammonites. Pl. XXXIII, Fig. 17, 18; Pl. XXXIV, Fig. 3—5, 10, 11; Pl. XXXV, Fig. 4—7, Pl. A, Fig. 39, 40, Loben.) BUCKMAN zieht auch DENCKMANN's *Harpoc. Bingmanni* und *Struckmanni*[1] als Synonyme herbei, ob mit Recht, kann ich nach DENCKMANN's Abbildungen nicht entscheiden. Er sieht diese beiden Formen als Varietäten an und unterscheidet noch vier weitere Varietäten.

Die auf Taf. VII, Fig. 2 gegebene Abbildung eines von Herrn Bergverwalter KLOOS bei Algringen gesammelten Exemplars und die angeführten Abbildungen überheben mich weiterer Auseinandersetzungen. Bezeichnend sind vor allem die Art der Berippung, die nach aussen gering werdende Involution und der hohe, scharfe Kiel. Die innen kräftigen, breiten Rippen nehmen mit dem Beginn der Wohnkammer schnell an Stärke ab und lösen sich in feine Haarstreifen auf. Der Kiel, von Haus aus schmal, erscheint in Folge von Kompression meist als schneidiges Blatt. Er fällt leicht ab.

Zum Vergleich habe ich ein Exemplar von Uhrweiler (Taf. VII, Fig. 1) abbilden lassen, welches ebenfalls bis zur Wohnkammer reicht und die Lage des sipho gut erkennen lässt. Die Schale geht über denselben weg und der Kiel stellt einen gesonderten Hohlraum dar. Die gebogene Linie unter dem sipho ist Durchschnitt der Kammerscheidewand. In Gestalt und

---

1. Abhandl. der preuss. geolog. Landesanstalt VIII 185, 186. Taf. V, Fig. 4; Taf. VI, Fig. 5; Taf. X, Fig. 17; Taf. III, Fig. 1; Taf. X, Fig. 15.

Skulptur stimmt das Exemplar von Uhrweiler genau mit dem Algringer überein.

Harpoc. fallaciosum ist nicht selten bei Algringen, vollständige Exemplare sind aber schwer zu erlangen. Ohne die bergmännischen Arbeiten, welche grosse Blöcke zu Tage fördern, wäre das Vorkommen der Form in Lothringen schwerlich bekannt geworden.

Sehr häufig ist *Harpoc. fallaciosum* bei Uhrweiler und nordöstlich von Printzheim im Elsass, sowie an den bekannten Lokalitäten der Jurensisschichten Württembergs. In England ist die Form lokal häufig. Das Lager sind die Dispansus Beds, eine „Hemera" Buckmans im Toarcian über den Striatuli und unter den Dumortieriae. (Quart. Journ. LII 1896. 696 Tabelle).

Hammatoceras insigne Schbl. sp.

Taf. VI, Fig. 1.

An *Hammatoceras insigne* schliessen sich zwar eine Anzahl ähnlicher Formen an, aber ein Blick auf die Abbildung Taf. VI, Fig. 1 genügt um zu zeigen, dass wir es hier mit einem typischen *insignis* und keiner der nach und nach von demselben abgezweigten Formen zu thun haben. Zieten hat (Verstein. Württemb. Taf. XV, Fig. 2) ein kleines Exemplar von 74 mm Durchmesser abgebildet. Es ist eine rundrückige Varietät. Quenstedt würde unsere Form wohl zu seinem *insignis ovalis* (Ammon, d. schwäb. Jura I, Taf. LIX, Fig. 1) stellen, besonders unter Berücksichtigung der zum Vergleich herbeigezogenen Abbildung Wrigth's (Monogr. of the Lias Ammon. Pl. LXV, Fig. 1), doch hat das Exemplar von Algringen entferntere Knoten und gröbere Rippen. Sehr ähnlich ist das von Dumortier (Etudes paléont. s. l. dépôts jurassiques du Bassin du Rhône, Pl. XVII, Fig. 4) abgebildete Exemplar in der Seiten-

ansicht, der Querschnitt ist etwas breiter. Bei 114 mm Durchmesser ist noch keine Wohnkammer vorhanden. Die Sutur zeigt den characteristischen schief gestellten Hülfslobus.

Hamm. insigne liegt in mehreren Exemplaren von Algringen vor.

Harpoceras dispansum Lyc.

Taf. VI, Fig. 3, 4.

Seebach[1] konnte das Original dieses an schwer zugänglicher Stelle (Proc. of the Cotteswold Club Vol. II 146) von Lycett benannten, aber nicht abgebildeten, Ammoniten in der Lycett'schen Sammlung untersuchen. Aus dem Gedächtniss identificirte er dann mit demselben eine Form aus den Jurensisschichten der Zwerglöcher bei Hildesheim. Der Seebach'sche Ammonit ist aber klein und die Abbildung der Externseite macht einen etwas steifen, unnatürlichen Eindruck. Doch führt Denckmann[2] Seebach's Ammoniten unter den Synonymen von *Harp. dispansum* auf.

Eine gute Abbildung gab dann Wright (Monogr. of the Lias Ammon. Pl. LXVII, Fig. 3, 4) als *variabilis*, unterschied aber die „dispansian Form". Auch Haug (Neues Jahrb. f. Mineralogie etc. Beilageb. III 657) trennt *Amm. dispansus* und *variabilis*.

Eingehend bespricht Buckman die Form (als *Grammoceras*). Da er nur eine Abbildung der Sutur giebt, (Monogr. of the Infer. Ool. Amm. Pl. A, Fig. 41, 42) so sind wir also auf Wright's Abbildung angewiesen. Buckman ist sonst nicht sparsam mit Abbildungen und da es sich um einen in England stellenweise häufigen Ammoniten handelt, der noch dazu bei

1. Seebach, Der hannoversche Jura 141. Taf. VIII, Fig. 5
2. Denckmann, Abhandl. d. preuss. geolog. Landesanstalt, VIII, 192.

Buckman eine bestimmte hemera bezeichnet, so wäre eine bildliche Darstellung um so mehr am Platze gewesen, als die Form etwas variiren soll. Es gilt dies besonders von der Nabelweite. Die Art der Berippung, das Auftreten länglicher Wülste an Stelle der Knoten des *Hamm. variabile* an der Theilung der Rippen, die Flachheit des Gehäuses sind sehr bezeichnend. Unser Exemplar (Taf. VI, Fig. 3) ist etwas weitnabliger als das von Wright abgebildete, einen noch etwas weiteren Nabel besitzt ein gleich zu erwähnendes Exemplar unserer Sammlung von Frocester Hill. Der Kiel ist hoch und scharf abgesetzt, wie Taf. VI, Fig. 4. rechts unten zeigt. *Harp. dispansum* ist, wie schon Buckman gegenüber Haug hervorhebt, ein ausgezeichneter Hohlkieler. Taf. VI, Fig. 4 zeigt den Sipho an mehreren Stellen erhalten.

An einem weiter nach aussen gelegenen, auf der Zeichnung nicht mehr dargestellten Umgang erkennt man die Lage des mit brauner Masse erfüllten Siphonalrohres besonders deutlich. Hoch über demselben erhebt sich der scharfe Hohlkiel. Das Exemplar auf welches Haug (l. c. 657) seine Angabe, *Harp. dispansum* besitze keinen Hohlkiel stützt, liegt in unserer Sammlung. Der äusserste Umgang desselben lässt allerdings Zweifel über dies Verhältniss. Ich habe daher das Stück durchgebrochen und angeschliffen. Der Hohlkiel tritt dann auf der vorletzten Windung in ausgezeichneter Weise zu Tage.

Die Sutur unserer Exemplare stimmt genau mit den Darstellungen bei Buckman l. c. Pl. A. 41, 42.

Harpoc. dispansum ist häufig bei Algringen.

Ich schliesse hier noch einen Ammoniten an (Taf. VI, Fig, 2) der auf den inneren Windungen dieselbe Bündelung der Rippen zeigt wie *Harp. dispansum.* Die Rippen werden aber früher undeutlich als bei der genannten Art, die Wohnkammer muss wohl glatt gewesen sein. Der Querschnitt ist

breiter im unteren Theil und die nach dem Nabel abfallende Fläche zeigt eine Andeutung einer schwachen Concavität. Das ganze Gehäuse bekommt dadurch das Ansehen gewisser Formen von *Oxynoticeras*. Loben und Sättel haben die gleiche Gesammtanordnung wie bei *Harpoceras dispansum*, sind aber etwas weniger tief zerschnitten und breiter. Auch ist die Reihe der Hülfsloben etwas länger.

Von diesem Ammoniten und einer Anzahl anderer in Fragmenten vorliegender ist besseres Material abzuwarten, um ein bestimmtes Urtheil über dieselben abzugeben.

Ausserdem liegt aus unseren Schichten noch ein Bruchstück eines *Nautilus*, eine Krebsscheere und Knochentheile von Sauriern vor, die zu einer Bestimmung nicht ausreichen.

Folgende Fossilien sind auf den vorhergehenden Seiten aus den Mergeln unter dem Erz, dem unteren Theil der Schichten mit *Trigonia navis* und *Ammon. opalinus* (BRANCO), aufgeführt:

Discina reflexa Sow. sp.
Rhynchonella sp.
Ostrea 3 sp.
Pecten disciformis SCHL.
„ *dionvillensis* n. sp.
„ *pumilus* LAMCK.
Pseudomonotis Münsteri BR. sp.
„ *elegans* MNSTR. sp.
Gervillia sp.
Pinna opalina QU.
Cucullaea liasina ROEM.
Trigonia formosa LYC.
„ sp.
Astarte excavata Sow.
„ *Voltzi* GLDF.

Gresslya major Ag.
Pleuromya unioides Roem. sp.
Eucyclus ornatus Sow. sp.
Cerithium cf. armatum Mnstr.
Pleurotomaria sp.
Belemnites irregularis Schl.
" *meta* Blainv.
" *crassus* Voltz
" *ovatus* Blainv.
" *inornatus* Phil.
" *conoideus* Opp.
" *Quenstedti* Opp.
" *tripartitus* Schl.
" *breviformis* Voltz
" sp.
" *acuarius* Schl.
Harpoceras striatulo-costatum Qu.
" *fallaciosum* Bayle
" *dispansum* Lyc.
" *undulatum* Stahl
Hammatoceras insigne Schl. sp.

Branco führte l. c. 33 folgende Arten aus seiner Unterregion der Schichten mit *Gr. ferruginea* und *Trigonia navis* an:

Harpoceras striatulum Sow. sp.
Ancyloceras mosellense Terq.
Belemnites breviformis Voltz
" *rhenanus* Opp.
" *subclavatus* Voltz
Acteonina sp.
Pecten disciformis Schl.
" *lotharingicus* Brc.
" *lens* Qu.

Pseudomonotis Münsteri Br. sp.
Gervillia Hartmanni Gldf.
Pinna cf. *mitis* Phill.
Mytilus gryphoides Qu.
Modiola cuneata Sow.
Nucula Hammeri Defr.
Trigonia Zitteli Brc.
" *navis* Lmck.
Protocardia striatula Phil. sp.
Tancredia donaciformis Lyc.
Pholadomya fidicula Sow.
" *cordata* Qu.
Goniomya Knorri Ag.
Lyonsia abducta Phill.
Rhynchonella infraoolithica Opp.
" *subdecorata* Dav.
Chondrites scoparius Tholl.

Trotz der Verschiedenheit dieser beiden Listen ist doch sicher, dass die von Branco aufgeführten Formen zum grösseren Theil aus denselben Schichten stammen, die bei Algringen als Mergel unter dem Erz bezeichnet wurden. Die meisten der Branco'schen Arten sind als selten oder ziemlich selten bezeichnet, durchgehende Leitfossile konnte Branco gar nicht herausheben. Dann stammen manche der Formen von Fundpunkten, wo die petrographischen Grenzen nicht leicht festzustellen sind, wie dem St. Quentin bei Metz und Ars, auch wechselt die petrographische Facies in Lothringen auf geringe Entfernung und es kann sein, dass eine Form am St. Quentin als aus der Unterregion der Sch. m. *Gryphaea ferruginea* und *Trigonia navis* aufgeführt, am Stürzenberg unter oder über den dort unterschiedenen, nicht einmal ganz scharf begrenzten Mergeln unter dem Erz vorkommt. Schliesslich enthalten beide Listen

eine Anzahl von Arten, die überhaupt eine grössere vertikale Verbreitung haben und für Vergleiche keine besondere Bedeutung beanspruchen können.

Bemerkenswerth ist die Angabe des Vorkommens von *Trigonia navis* bei Branco. Es ist dieselbe aber als recht selten bezeichnet und vielleicht nur auf die obere Grenzregion beschränkt. *Cancellophycus scoparius* kenne ich von Algringen nicht, er ist überhaupt im Norden Lothringens erst für höhere Schichten bezeichnend. Aehnliches kommt aber in vielen sandig thonigen und sandig kalkigen Schichten vor.

Am auffallendsten ist nun aber die Verschiedenheit der Cephalopoden beider Listen. Branco führt *Ammonites striatulus* an, den ich in den Mergeln unter dem Erz nicht gefunden habe, bemerkt aber: „nur in der alleruntersten Grenzregion des Sandstein vom St. Quentin". Da, wie wir oben sahen, *Amm. striatulus* noch in den alleroberaten, bereits sandigen Lagen der Striatulusschichten des Stürzenberges gefunden wurde, so handelt es sich bei diesem Vorkommen nur um eine Frage der Schichtenabgrenzung.

Ganz unerwartet sind in meiner Liste Ammoniten wie *Harpoceras fallaciosum*, *Hammatoceras insigne* u. s. w. über den Schichten, in welchen am unteren Theil des Stürzenberges, bei Entringen und Hayingen die kleinen Formen der sogen. Torulosusschichten liegen.

Von der Gliederung des schwäbischen Jura, wie sie die Arbeiten von L. v. Buch, Quenstedt und Oppel festgestellt haben, ging man in Deutschland gewöhnlich bei Vergleichen innerhalb des mitteleuropäischen Jura aus. Nur die norddeutschen Geologen hielten sich mehr an ihre lokalen Verhältnisse. Das Elsass zeigt gerade in den Grenzschichten von Lias und Dogger eine so auffallende Uebereinstimmung mit Schwaben,

dass Lokalitäten wie die Silzklamm bei Uhrweiler als typisch für die Entwicklung der Jurensis- und Torulosusschichten gelten konnten.

Ganz anders stellen sich die Verhältnisse für Lothringen. Wir haben oben gesehen, welchen Schwierigkeiten BRANCO begegnete, als er das schwäbische Schema auf das Gebiet jenseits der Vogesen zu übertragen versuchte. Das Vorkommen von *Astarte Voltsi*, *Cerithium armatum*, *Trigonia pulchella* unten, von *Trigonia navis* oben, berechtigte aber wenigstens einen ungefähren Vergleich des schwäbischen unteren Dogger mit lothringischen Schichtenreihen aufzustellen. Dabei musste aber ein Heraufgreifen einer Anzahl von Liasammoniten in den Dogger angenommen werden. Halten wir daran fest, die lothringischen Schichten mit *Cerithium armatum* u. s. w. (die unteren Striatulusschichten BRANCO's) mit den schwäbischen Torulosusschichten zu parallelisiren, so wird jetzt, nachdem wir eine Anzahl von typischen Ammoniten der schwäbischen Jurensisschichten noch über diesen Schichten mit *Cerithium armatum* haben kennen lernen, dies Hinaufgreifen so auffallend, dass es sehr fraglich erscheinen muss, ob wir auch ferner so vergleichen dürfen.

In der That kommen wir zu einem viel befriedigenderen Resultat der Parallelisirung, wenn wir von den Ammoniten und nicht von den Gastropoden und Lamellibranchiern ausgehen. Dies wird ersichtlich, wenn wir zunächst die Entwicklung der Grenzschichten von Lias und Dogger in Frankreich und England ins Auge fassen und dann erst mit Schwaben und dem Elsass vergleichen.

In dem benachbarten französischen Lothringen unterscheidet BLEICHER:[1]

1. BLEICHER, Le minerai de fer de Lorraine (lias supérieure et oolithe inférieure) au point de vue stratigraphique et paléontologique. Bull. Soc. géol. de France, 3e sér. XII, 1883/84. 46.

Ders. Guide du géologue en Lorraine. 54. Nancy 1887.

Minerai de fer. Liasique à *Trigonia navis.*

3. Marnes noires avec ou sans nodules cloisonnés, sableuses, micacées, gypseuses avec *Ammon. toarcensis*[1] et *Astarte Voltsi.* Diese Schichten werden in zwei Abtheilungen zerlegt: sandige Mergel und Mergelschiefer mit Einlagerungen glimmerführender Schichten unten, glimmeriger Mergel mit Septarien eines thonigen Kalkes, darüber schiefrige Mergel mit eisenhaltigen Knollen oben.

Die ganze Schichtenreihe ist bezeichnet durch *Amm. toarcensis,* die untere Hälfte derselben durch *Astarte Voltsi* und *Cerithium armatum,* die obere durch *Belemnites irregularis.* Ausserdem kommen aber noch vor: *Ammonites variabilis, insignis, Bel. meta, Trigonia pulchella, Thecocyathus mactra.*

2. Marnes grises avec et sans nodules. Zone de l'*Ammon. bifrons.* Schiefrige, gypsführende Mergel, vielfach Kalkknollen mit Versteinerungen enthaltend. Hier ist *Ammon. bifrons* besonders unten und oben häufig, daneben *Ammon. serpentinus, raquinianus, subarmatus, toarcensis* (selten), *cornucopiae.* Auch *Ammon. insignis* wird angegeben. Von anderen Formen fand sich *Belemn. meta, Trochus subduplicatus* und *Nucula Hammeri.*

1. Schistes à Posidonomyes. Dünnblättriger Schiefer (schistes cartons der französischen Geologen), darüber Kalkplatten mit *Pseudomonotis substriata.* Diese und *Posidonomya Bronni* werden als leitend angegeben. Sonst fand sich *Amm. Holandrei,* aber auch schon *Ammon. bifrons.*

Die Abtheilung 1, Schistes à Posidonomyes, fällt mit den eigentlichen Posidonomyenschichten des nördlichen Deutsch-Lothringen, unmittelbar über dem Costatuskalk, zusammen. Die Erzregion beginnt in beiden Gebieten mit den Schichten der *Trigonia navis.* Die Abtheilungen 2 und 3 Bleicher's müssen

1. Ob man *Ammon. toarcensis* und *striatulus* trennen kann, ist noch unentschieden. Siehe oben S. 52.

also mit BRANCO's meist fossilarmen Thonen, reich an Versteinerungen an der Côte de Delme, den Striatulusschichten und der Unterregion der Schichten mit *Trigonia navis* und *Gryphaea ferruginea* verglichen werden[1], wobei zu berücksichtigen ist, dass *Trigonia navis* in den letzteren ausserordentlich selten ist.

Nun macht BLEICHER darauf aufmerksam, dass in der Gegend von Nancy, gerade wie in Deutsch-Lothringen, das Lager der Versteinerungen oft schwer festzustellen ist. Die Knollen, die dieselben meist führen, werden an den Gehängen vermischt, die thonigen Schichten rutschen viel, kurz man ist selten in der Lage, eine Versteinerung aus dem anstehenden Gestein herauszulösen. Da wird man sich also an die häuferigen Formen zu halten haben.

Jedenfalls haben wir bei BLEICHER *Ammon. bifrons* zunächst über den Posidonomyenschiefern, *Ammon. striatulus* oder *toarcensis* auch noch in höheren Schichten herrschend. Wenn BRANCO (Tabelle) die Bifronsschichten mit den schwäbischen Jurensisschichten parallelisirt, so scheint mir dies nicht zutreffend. Sie führen die Versteinerungen des Alumshale von Yorkshire und können nur als obere Posidonomyenschichten oder als ein besonderer Horizont zwischen diesen und den Jurensisschichten angesehen werden. Ueber den Bifronsschichten folgen bei Nancy die Schichten mit *Amm. toarcensis* BLEICHER's, die mit den Striatulusschichten BRANCO's ungefähr zusammenfallen. Erst über denselben liegen unsere Mergel mit *Ammon. fallaciosus*, *insignis*, *dispansus*, Formen, die den Jurensisschichten Schwabens eigenthümlich sind und zu den bezeichnendsten derselben gehören. Da BLEICHER aus seinen Schichten mit *Ammon. toarcensis* unter Anderen *Ammon. insignis* und *variabilis* (? *dispansus*) anführt, so ist die paläontologische

1. Siehe die Tabelle S. 1.

Vertretung unserer Mergel unter dem Erz in Französisch-Lothringen nicht zu bezweifeln. Es wäre von Interesse, zu erfahren, ob die Ammoniten der Fallaciosusschichten auch in Lothringen einen höheren Horizont in der Abtheilung 3 BLEICHER's einnehmen.[1] Eine weitere Gliederung deutet BLEICHER an, indem er die oberen Schichten der Mergel mit *Ammon. toarcensis* abtrennt. Doch sollen dieselben ausser der für die ganze Abtheilung leitenden Ammonitenform nur noch *Bel. irregularis* und *tripartitus* enthalten.

Wir hätten also:

Deutsch-Lothringen.	Französich-Lothringen.
Sch. m. *Trig. navis*	Sch. m. *Trig. navis*
Sch. m. *Harp. fallaciosum*	Sch. m. *Harp. toarcense*
Sch. m. *Harp. striatulum*	
Sch m. *Hildoc. bifrons*	Sch. m. *Hildoc. bifrons*
Sch. m. *Posid. Bronni*	Sch. m. *Posid. Bronni*
Sch. m. *Amalth. spinatus*	Sch. m. *Amalth. spinatus*

Wenden wir uns nach dem klassischen Juragebiet der Normandie. E. DESLONGCHAMPS[2] lässt auf die Schichten mit *Koninckella*, nach MUNIER-CHALMAS bereits *Harpoc. serpentinum* führend, die nur stellenweise entwickelten Argiles à poissons folgen. Es sind dies die Aequivalente der Posidonomyenschiefer.

1. Es ist mir dies sehr wahrscheinlich, da in unserer Sammlung ein schönes Exemplar von *Hamm. insigne* von Laxou bei Nancy liegt, welches mit Eisenoolith erfüllt ist.

2. Études sur les étages jurassiques inférieurs de la Normandie 75. Paris-Caen 1864.

Posidonomyen kommen, wenn auch in schlechter Erhaltung, vor. Berühmt sind die Fische, Saurier und Dibranchiatenschulpe dieser Schichten. Ueber den Argiles à Poissons folgen: „Niveau des *Ammonites bifrons* und *serpentinus*", graue und gelbe Kalke mit Thonzwischenlagen, dann „Niveau des *Belemnites irregularis* und *Lima toarcensis*", in dem sich *Ammonites radians*, *toarcensis*, *variabilis* und *insignis* fand, schliesslich Niveau „des *Ammonites primordialis* (*opalinus*)". Bemerkenswerth ist nun, dass an einer Lokalität, Landes-sur-Drôme, in dem oberen Theil der Schichten mit *Ammon. bifrons*, die diesen Ammoniten und Ammon. *serpentinus* noch führen, die kleinen Formen der Torulosusschichten sich in solcher Menge finden, dass in der vergleichenden Tabelle (l. c. 101) ein besonderes Niveau „des Gastéropodes" unterschieden wird. Aber dasselbe liegt noch unter „dem Niveau avec *Bel. irregularis* et *Lima toarcensis*", in dem, wie erwähnt, *Ammon. insignis* vorkommt. Daher werden denn in derselben Tabelle „Marnes inférieures de Gundershofen avec *Ammon. torulosus*" nicht in gleiche Höhe mit dem „Niveau des Gastéropodes" von Landes-sur-Drôme, sondern höher, über das Niveau des „*Bel. irregularis* und der *Lima toarcensis*" gestellt. Da nun unter den „Marnes inférieures de Gundershofen avec *Amm. torulosus*" nur die Schichten der Silzklamm von Uhrweiler verstanden werden können, so folgt ein mehrmaliges lokales Auftreten der kleinen Gastropoden aus dieser Tabelle, was in einem gewissen Widerspruch zu der l. c. 84 gemachten Angabe steht, dass dieselben in den verschiedensten Gebieten mit einer „régularité incroyable" aufträten.

Beachtenswerth ist eine neuere Mittheilung von Munier-Chalmas in Lapparent's Traité de Géologie 3e éd. 966 über den oberen Lias der Normandie, weil hier die Ammoniten nach der jetzigen Bezeichnungsweise angeführt sind. Es wird unterschieden:

5. Lit calcaire et ferrugineux à *Harpoc. opalinum* et *Harpoc. aalense*[1].

4. Couche à Oolithes ferrugineuses à *Harpoc. compactile* et *Dumortieria.*

3. Calcaires à Oolithes ferrugineuses à *Haugia occidentalis* et *Harpoc. fallaciosum.*

2. Calcaire et marne à *Harpoc. bifrons.*

1. Couche rouge à petits Brachiopodes (*Koninckella* etc.)

Hier haben wir also den *Harpoc. fallaciosum* wie in Lothringen zwischen *Harp. bifrons* und *Harp. opalinum.*

Fassen wir zunächst die englischen Verhältnisse ins Auge und behalten uns einen Hinweis auf Südfrankreich für später vor.

In England haben die Cephalopoda Beds von Frocester in Gloucestershire von jeher einer Einreihung in das schwäbische Schema besondere Schwierigkeiten gemacht. Oppel stellte sie theils in seine Zone des *Ammon. jurensis*, theils in die des *Ammon. torulosus.* Die Litteratur über dieselben ist ausserordentlich umfangreich. Eine eingehende Besprechung finden wir bei Wright. Er unterscheidet:[2]

Zone of *Harpoceras opalinum* and *Lytoceras jurense.*

Zone of *Harpoceras bifrons.*

Zone of *Harpoceras serpentinum.*

Zone of *Amaltheus margaritatus.*

Die Zonen des *Harpoc. serpentinum* und *Harpoc. bifrons* werden zusammen den schwäbischen Posidonomyenschiefern gleich gestellt (l. c. 129).

Der Zone des *Lytoc. jurense* in Württemberg entsprechen nach einer Angabe an der eben genannten Stelle die Jurense-

---

1. Zu *Harpoc. aalense* dürften manche der in Lothringen als *Harp. Murchisonae* bezeichneten Formen gehören.

2. Monograph of the Lias Ammonites of the British Islands 116. Palaeontogr. Soc.

und Opalinum-Zonen WRIGHT'S. Bei Besprechung der „Zone of *Harpoc. opalinum*“ werden aber dann (l. c. 148) QUENSTEDT'S Opalinusthone und LEPSIUS' Zone des *Ammon. torulosus* des Unter-Elsass als Aequivalente angeführt. Hier herrscht also noch etwas Unklarheit.

Zu beachten ist aber, dass in der „Zone of *Harpoc. opalinum* und *Lytoceras jurense*“ neben *Hamm. insigne, Harpoc. toarcense, dispansum* auch *Harpoc. radians* angeführt wird, dies ist aber, wie oben (S. 56) erwähnt wurde, der ächte *Harpoc. fallaciosum.*

BUCKMAN[1] versuchte nun schärfer nach den Ammoniten zu gliedern, und wenn es auch bei der ausserordentlich weitgehenden Spaltung der Formen und den vielfach hypothetischen Annahmen über die genetische Zusammengehörigkeit derselben schwer ist, demselben überall zu folgen, so finden wir doch bei ihm genau dieselbe Aufeinanderfolge der Ammoniten wie in Lothringen. Dass nicht alle von BUCKMAN unterschiedenen Zonen bei uns nachweisbar sind, kann nicht auffallen. Einzelne Zonen können ausfallen oder auch noch nicht nachgewiesen sein.

BUCKMAN unterscheidet (l. c. 168):

Beds
Opalinum
Moorei
Dumortieria
Dispansum
Striatulum
Variabilis
Commune (Alumshale in Yorkshire).

Die variabilis-striatulum-dispansum Beds sind die Striatulus-schichten älterer Autoren. An einer anderen Stelle finden wir

1. A Monograph of the Inferior Oolite Ammonites of the British Islands Palaeontogr. Soc.

folgende Eintheilung nach den von Buckman in neuerer Zeit unterschiedenen Hemerae[1]:

Epochs	Ages	Hemerae
Eo-Jurassic	Aalenian	Opalini
		Aalensis
	Toarcian	Dumortieriae
		Dispansi
		Striatuli
		Variabilis
		Bifrontis
		Falciferi
	Charmouthian	Spinati

Die Hauptsache ist, dass wir die Dispansi, mit denen der schon in den Striatulusschichten beginnende *Harpoc. fallaciosum* noch vorkommt (Buckman l. c. 208), über den Striatuli und unter dem Opalini eingereiht sehen, also hoch über dem Horizont, in dem Branco geneigt war, eine Vertretung der schwäbischen Jurensisschichten zu suchen. Was es übrigens mit dem englischen *Ammonites jurensis* für eine Bewandtniss hat, muss abgewartet werden, nachdem Buckman angegeben hat, dass man in England unter diesem Namen verschiedenes begriffen habe. (Buckman l. c. 49[2].)

Von ganz anderen Gesichtspunkten ging Hor. Woodward[3] bei der Gliederung des englischen oberen Lias und unteren Dogger aus. Ihm kam es darauf an, solche Abtheilungen festzustellen, die von dem Feldgeologen erkannt und auf die Karten eingezeichnet werden können. Den paläontologischen Gliederungen gegenüber verhielt er sich ablehnend. Er sagt an einer Stelle

1. Quart. Journ. of the Geol. Soc. LII 1896. 696 Tabelle.
2. Siehe auch Quart. Journ. XXXVII 1881. 601.
3. The Jurassic Rocks of Britain Vol. III. IV. Memoires of the United Kingdom.

(l. c. 40): „The names of Ammonites varying according to the lumping or splitting tendencies of those who assign names to them." Wenn BUCKMAN zu viel spaltet, so unterschätzt andererseits WOODWARD die Bedeutung der Versteinerungen. Mit seinen Listen ist nicht viel anzufangen. Bei ihnen weiss man oft nicht, was man sich unter einem Namen vorstellen soll, während die Fülle vortrefflicher Abbildungen bei BUCKMAN dem Verständniss zu Hülfe kommt. L. c. Bd. III S. 146 sagt WOODWARD: „As a matter of general convenience and having regard to the prevalence of certain species at particular horizons and to the associated fossils, the Zones have been arranged in descending order as follows:

Sands and clays (Midford Sands i. p., and Northampton Sands i. p.)	Amm. jurensis
Clays and Shales	Amm. communis
Limestones, clays, and paper-shales, Fish and Insect Limestones, Leptaena Beds, and Transition Beds)	Ammon. serpentinus and Ammon. annulatus

Die Jurensisschichten sind in Dorsetshire als besondere Zone nachweisbar, im westlichen England sind sie mit den Opalinusschichten verschmolzen und beide zusammen sind als Midfordsands seit lange zusammengefasst worden. WOODWARD behandelt sie (Vol. IV. 39) in einem Abschnitt und führt unter den leitenden Versteinerungen neben *Harp. opalinum*, *striatulum* und *Lyt. torulosum* noch *Harpoc. dispansum*, *fallaciosum* und *Hammatoceras insigne* an. Eine Trennung der Ammoniten nach dem Lager soll unmöglich sein.

Das lokale Auftreten solcher grösserer Sandsteincomplexe mit einer Mischung sonst getrennter Formen erinnert sehr an

Lothringen. Unsere Mergel unter dem Erz mit *Harpoc. fallaciosum* und die darüber folgenden Schichten mit *Harpoc. opalinum* vom Stürzenberg, die einander petrographisch so ähnlich sind, stimmen ganz mit den Midfordsands überein. Da nun aber für gewisse Gebiete eine Trennung möglich ist, wie die Untersuchungen von BUCKMAN beweisen, ziehen wir diese in erster Linie zum Vergleich herbei und da die Aufeinanderfolge bezeichnender Ammonitenformen bei BUCKMAN mit der bei uns beobachteten auffallend stimmt, so werden wir darin eine gewisse Gewähr der Richtigkeit der Angaben BUCKMAN's finden. Wir wollen von weiteren Einzelheiten absehen und verweisen auf die Arbeiten von WRIGHT, HOR. WOODWARD und BUCKMAN mit ihren vielen Specialprofilen und eingehenden Litteraturangaben.

Der norddeutsche obere Lias und untere Dogger erinnert durch den schnellen petrographischen Wechsel in horizontaler Erstreckung an den englischen. SEEBACH[1] unterschied:

3. Schichten des *Ammon. opalinus*, unten schiefrig, glimmerhaltig, darüber thonig mit Geoden blauen Mergelkalks mit *Harp. opalinum, affine, radiosum, Cerithium armatum, Trigonia navis.*

2. Schichten des *Ammon. jurensis*, nur 2—3' mächtige, graue Mergelthone mit vielen oolithischen Mergelknauern, erfüllt von Versteinerungen, *Am.? jurensis. Harp. dispansum, Hamm. insigne* u. s. w.

1. Posidonienschichten, schwarze bituminöse Schieferthone, darüber graue etwas sandige Schiefer mit *Coeloc. commune, Harpoc. lythense, Hildoc. boreale* u. s. w.

BRAUNS[2] benennt die Schichten mit *Amm. jurensis* nach *Am. Germaini.*

Aus den Angaben von DENCKMANN[3] ergiebt sich, dass

1. Der Hannover'sche Jura 27.
2. Der mittlere Jura im nordwestlichen Deutschland. 19.
3. Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten. Abhandl. der preuss. geolog. Landesanstalt Bd. VIII.

unmittelbar unter den Jurensisschichten eine Bank mit Geoden mit *Harpoc. striatulum* liegt. Das erinnert an unser Vorkommen am Stürzenberg. Die Dörntener Schiefer mit ihrer reichen Fauna stellt DENCKMANN in die Posidonomyenschiefer. Sollten *Ammon. Bingmanni* Denckm. und *Ammon. Struckmanni* Denckm. zu *Harpoc. fallaciosum* zu ziehen sein, wie BUCKMAN meint, so würden diese Formen in Norddeutschland verhältnissmässig früh auftreten.

Aus dem Mitgetheilten ergiebt sich, dass auf der langen Strecke von Lothringen an bis nach Yorkshire der obere Lias faciell recht verschieden entwickelt ist. Einige immer wiederkehrende Züge lassen sich aber unschwer erkennen. Die Posidonomyenschiefer in deutlicher Abgrenzung von dem mittleren Lias sind beinahe überall vorhanden. Ebenso kehren in beinahe allen Profilen die Schichten mit *Harpoc. opalinum* wieder, allerdings nach unten nicht immer scharf abgegrenzt. Zwischen diesen beiden Horizonten liegen die als Bifrons- Striatulus- und Jurensisschichten bezeichneten, petrographisch verschieden entwickelten Complexe. Die Bifronsschichten, mitunter mit den Posidonomyenschiefern verbunden, pflegen durch Zurücktreten der bituminösen Schiefer und Herrschen von Platten und Knollen festen Kalkes ausgezeichnet zu sein. Sie schliessen bisweilen in ausgezeichneter Weise ab mit grauen Mergeln reich an *Amm. crassus.* In den Striatulusschichten, die mit den Bifronsschichten durch gemeinsames Vorkommen der *Harpoc. striatulum* oder nahestehender Formen verknüpft sind, werden die Knollen seltener, sind auch weniger kalkig, die Gesteinsbeschaffenheit wird überhaupt sandiger. Ueber diesen Striatulusschichten und zunächst unter den Opalinusschichten kommen Ammoniten vor, die für die schwäbischen Jurensisschichten bezeichnend sind, so *Hamm. insigne, Harpoc. dispansum* und *fallaciosum.* Das Auftreten dieser Formen an dieser Stelle ist für Deutsch-Lothringen neu, nicht für die französischen und englischen Gebiete.

Nirgends in den genannten Gegenden hat sich *Amm. torulosus* als Leitfossil brauchbar erwiesen. Er ist selten und wird in verschiedenen Horizonten erwähnt bis hinauf in die Schichten des *Harpoc. opalinum*. Ebensowenig können die kleinen Gastropoden und Zweischaler der sogen. Torulosusschichten als bezeichnend für einen bestimmten Horizont angesehen werden, sie kommen bald massenweis, bald vereinzelt von den Bifronsschichten an bis in die Schichten der *Trigonia navis* oder des *Harpoc. opalinum* vor.

Anders ist die Vertheilung der Versteinerungen in Württemberg. Ueber den Posidonomyenschiefern unterschied Quenstedt[1] die Jurensisschichten, an der Grenze beider eine Crassusschicht im „Leberboden", schwarzen Mergeln, in denen „jene für ε so gewöhnlichen Abdrücke immer mehr den gefüllten Steinkernen und unverdrückten Schalen Platz machen." Die bezeichnende Entwicklung der bituminösen Knollen über den Schiefern (Alumschale, Bifronsschichten in dem oben angenommenen Umfange, dörntener Schiefer u. s. w.) fehlt.

Scharf abgegrenzt liegen hierüber die lichtgrauen Kalkmergel mit *Ammon. jurensis*, in verschiedenen Gegenden Württembergs verschieden mächtig.

Darüber folgen bis zu 300′ mächtig dunkle Thone, gleich unten ausgezeichnet durch das häufige Vorkommen von *Ammon. torulosus*, *Cerithium armatum*, *Astarte Voltzi*, *Trigonia pulchella*, *Thecocyathus mactra*. *Harpoc. opalinum* beginnt schon unten, geht aber dann durch die ganze Abtheilung. Unter den Versteinerungen unterscheidet Quenstedt solche, die zerstreut vorkommen und solche, die sich in Schichten sammeln. Es wird eine Unter-, Mittel- und Oberregion unterschieden, erst in der

1. Quenstedt, Das Flötzgebirge Württembergs 1843. 213, 267. Ders., Der Jura 204, 252, 277.

oberen tritt *Trigonia navis* auf. Ebenso gliedert ENGEL[1], der noch eine Anzahl Schichten auszeichnet, aber bemerkt, dass scharfe Unterabtheilungen, die für das ganze Land zutreffen, nicht gemacht werden können.

Auffallend, besonders im Gegensatz zu den Jurensisschichten, ist die geringe Mannigfaltigkeit der Ammoniten in den Opalinusschichten. Noch neuerdings meinte QUENSTEDT[2] alles an zwei Typen, *Ammon. opalinus* und *Ammon. torulosus*, anschliessen zu können.

Für Württemberg sind daher OPPEL's Zonen der *Posidonomya Bronni*, des *Ammonites jurensis*, *torulosus* und der *Trigonia navis* ganz naturgemäss.

Sehr ähnlich sind die Verhältnisse im Elsass. So bekannt seit dem vorigen Jahrhundert die Fundpunkte der Jurensisschichten und Opalinusschichten von der Silzklamm bei Uhrweiler und der Gundershofener Klamm waren, an einem vollständigen Profil fehlte es. Ein solches war vor einigen Jahren vorübergehend bei Erweiterungsarbeiten des Bahnhofes von Merzweiler aufgeschlossen und wurde von den Herren VAN WERVEKE und STUBER aufgenommen[3]. Da es das einzige mir bekannte, genau aufgenommene Profil an der Grenze der genannten Horizonte ist, lasse ich es hier folgen:

Schichten mit *Astarte Voltzi*.

Graue, wenig schiefernde Mergel mit *Trochus subduplicatus*, *Cerithium armatum*, *Pecten contrarius*, *Leda rostralis*, *Astarte Voltzi*, *Trigonia pulchella* und zahlreichen verdrückten Harpoceraten. Die Versteine-

1. Geognostischer Wegweiser durch Württemberg. 2. Aufl. 204.

2. Die Ammoniten des schwäbischen Jura 442.

3. Mittheilungen der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen, Bd. IV, S. XIV.

rungen sind in dünnen auskeilenden Lagen angehäuft.

Schichten mit *Lytoceras jurense* 4,18 m.

0,75 m hellgraue, gelb verwitternde, magere Mergel mit Kalkknöllchen, reich an Versteinerungen. Hauptlager des *Lytoceras jurense* und der übrigen Ammoniten. *Lytoceras jurense*, *Hammatoceras insigne*, *Harpoceras fallaciosum*, *Belemnites irregularis*.

0,85 m dunkelgraue, fette Mergel. unten reich an Kalkknöllchen. *Lyt. jurense*, *Bel. irregularis*.

0,65 m hellgraue, gelb verwitternde, magere Mergel. *Bel. irregularis*.

1,20 m dunkelgraue, fette Mergel mit Kalkknöllchen. *Lyt. jurense* vereinzelt, *Bel. irregularis*, Acuarier.

0,60 m hellgraue, gelb verwitternde, magere Mergel. *Lyt. jurense*.

0,12—0,14 Schicht von unreinem Brauneisenerz, wasserführend.

Schichten mit *Posidonomya Bronni* 8,87 m.

2,50 m[1] graue, schiefrige bis blättrige Mergel, reich an *Inoceramus dubius* Sow. und flachgedrückten *Coeloceras*. Oben eine Lage flacher Kalklinsen (Kalkbrode).

0,05 m Lage dünner Kalklinsen.

0,75 m Schiefrige und blättrige graue Mergel mit Inoceramen und flach gedrückten Ammoniten.

0,05 m Lage dünner Kalkbrode.

2,60 m Blättrige bis schiefrige Mergel mit Kalkknöllchen, reich an flachgedrückten Inoceramen (z. Th. mit Schale) und Ammoniten.

0,15 m Kalkbank, plattig zerfallend (sieben Platten von ungefähr 2 cm). *Inoceramus*.

---

1. Mächtigkeit in Folge einer kleinen Störung nicht vollständig aufgeschlossen, wahrscheinlich kaum bedeutender als angegeben, da diese Lage jedenfalls der wenig mächtigen Crassusschicht Schwabens und Lothringens entspricht.

0,72 m Blättrige Mergel.

0,03 m Bank eines stark thonigen Kalkes, stellenweise in flache Kalkknollen aufgelöst.

0,07 m Blättrige Mergel mit *Inoceramus* und Ammoniten.

0,08 Bituminöser blaugrauer Kalk in zwei Bänkchen, braun verwitternd.

0,35 m Blättrige Mergel.

0,05 m Kalk.

0,25 Blättrige Mergel.

0,14 Kalk in zwei Bänkchen.

0,84 m Blättrige Mergel.

0,09 m Kalkbank, in flache Linsen sich auflösend, mit reichlichen Fischresten, *Discina*, *Euomphalus*.

0,05 m Blättrige Mergel.

0,02 m Nagelkalk.

0,07 m Kalk.

Schichten mit *Amaltheus spinatus* 0,41 m.

0,21 m graue Mergel, reich an Belemniten aus der Gruppe der Paxillosen, vereinzelt *Plicatula spinosa* und *Amaltheus spinatus*.

0,20 m Kalkbank, reich an Versteinerungen, stellenweise nur aus solchen bestehend und in Knollen zerfallend. *Am. spinatus* massenhaft, unten in der Bank *Am. margaritatus* (*Engelhardti*) vereinzelt.

Schichten mit *Amaltheus margaritatus*.

1,25 m graue Thone, oben mit grauen Kalkknöllchen, in der Mitte mit Brauneisensteinausscheidungen.

Bezeichnend für diese Entwicklung ist der scharfe Schnitt zwischen den Schichten mit *Amm. jurensis* sowohl nach unten gegen die Posidonomyenschiefer als nach oben gegen die Thone mit den kleinen Formen der Torulosusschichten, ferner die

Anhäufung der Versteinerungen der Torulosusschichten gleich unten in den Thonen. Das erinnert durchaus an Schwaben. *Ammon. torulosus* fehlt hier und im Elsass überhaupt in den untersten Thonen, kommt aber selten höher oben in den knollenreichen Thonen der Schichten mit *Trigonia navis* vor. Die Ammoniten sind überhaupt im Elsass anders vertheilt und mannigfaltiger als in Württemberg. In dem Bahneinschnitt vor dem Büsweiler Tunnel liegen in zähen Thonen *Turbo subduplicatus*, *Astarte Voltzi*, *Cerithium armatum* in Massen, mit denselben aber *Harpoc. radiosum* Seeb., *affine* Seeb., Ammoniten der norddeutschen Opalinusschichten, die in Württemberg ganz zu fehlen scheinen. Auch im tiefsten Theile der Gundershofener Klamm wurde *Harp. radiosum* gefunden. Erst höher oben stellen sich die zahlreichen Knollen mit *Harpoc. opalinum* und *Trigonia navis* ein, in denen, wiederum im Gegensatz zu Schwaben, sich die von Branco vom Stürzenberg aus der dortigen Bank mit *Trigonia navis* beschriebenen *Harpoc. subcomptum* und *subundulatum* häufig finden.

Hier im Elsass konnte Oppel eine Zone des *Amm. torulosus* und der *Trigonia navis* mit vollem Rechte unterscheiden, wenn auch der erstere Name wegen des Fehlens des in Württemberg leitenden Ammoniten nicht passt. Das Auftreten der genannten norddeutschen Ammoniten prägt freilich den elsässischen Ablagerungen wieder einen eigenthümlichen Stempel auf.

In Franken messen die gut abgegrenzt über den Posidonomyenschiefern folgenden an Versteinerungen reichen Jurensismergel nur 0,5 m. Darüber erheben sich 35 m Opalinusthon.

---

1. Gümbel, Geognostische Beschreibung der Fränkischen Alb. 506.
   Ders., Geologie von Bayern II. 876.
   Ders., Kurze Erläuterung zu dem Blatte Bamberg der geognostischen Karte des Königreichs Bayern, 27.

Gümbel trennt keine Torulosusschichten ab. Die für dieselbe in Württemberg als leitend angesehenen Formen sind vorhanden, werden aber nicht als für ein besonderes Lager bezeichnend aufgeführt.

Schrüfer[1] und Waagen[2] übertragen allerdings die schwäbische Gliederung vollständig auf Franken und unterscheiden: ersterer eine „Schicht mit *Amm. torulosus*" und darüber „Oberregion der Thone des unteren braunen Jura", in denen nur hie und da ein *Harpoc. opalinum* gefunden wird, letzterer eine „Zone des *Amm. torulosus* und eine Zone der *Trig. navis*". Die untere Abtheilung enthält aber die Fauna der Opalinusthone überhaupt, die obere ist fossilarm, eine Trennung nach paläontologischen Zonen ist daher lediglich eine Uebertragung der schwäbischen Verhältnisse auf Franken. *Trigonia navis*, die man in der oberen Abtheilung vermuthen sollte, fehlt überhaupt in Franken und ist nur im südlichsten Theil von Mittelfranken bei Weissenburg nahe an der Grenze gegen Schwaben als Seltenheit gefunden. Das scharfe Abschneiden einer wenig mächtigen Bank von Jurensisschichten in Franken stimmt aber mit der Entwicklung in Württemberg überein.

Wir hätten nun noch das südliche Frankreich zu berücksichtigen. Als Oppel[3] 1856 seine „Schichten des *Ammonites torulosus*" aufstellte, konnte er von französischen Vorkommnissen nur die „Marnes à *Trochus* ou de Pimperdu (part. supér.)" Marcou's[4] in der Synonymik aufführen. Die für leitend ange-

---

1. Schrüfer, Ueber die Juraformation in Franken. 45. Jahresbericht der naturforsch. Ges. in Bamberg 1861.

2. Waagen, Der Jura in Franken, Schwaben und der Schweiz. Tabelle S. 55.

3. Oppel, Die Juraformation 306.

4. Marcou, Recherches géol. s. l. Jura Salinois 54. Mém. de la Soc. géol. de France, 2e sér., T. III.

sehenen Versteinerungen waren zwar von mehreren, besonders südfranzösischen Punkten bekannt, es fehlten aber genauere Angaben über die Schichtenfolge. Bezüglich der Marnes de Pimperdu stützte sich OPPEL jedenfalls in erster Linie auf die Note S. 66 der MARCOU'schen Arbeit, in der eine Dreitheilung, speziell des Profiles der Lokalität Pimperdu selbst, angenommen ist. In der obersten Abtheilung sollen vorkommen *Ammon. insignis*, *jurensis*, *Trochus duplicatus* (*subduplicatus*), *Nucula Hammeri*, *Leda rostralis*, *Thecocyathus mactra*. OPPEL nahm wohl an, dass in derselben Schichten mit den kleinen Formen sich würden von Schichten mit den Ammoniten abtrennen lassen.

In der allgemeinen Besprechung (l. c. 54) der Marnes à *Trochus* ou de Pimperdu gliedert aber MARCOU nicht in übereinander liegende Horizonte, sondern unterscheidet eine facies pélagique, subpélagique und littoral. Die beiden ersteren sind in der Gegend von Salins vertreten, die letztere im Elsass. Es werden für sie Niederbronn (wohl Uhrweiler), Gundershofen und Mühlhausen (Unt.-Els.) genannt. Letztere Lokalität kommt überhaupt nicht in Betracht, da an derselben die Versteinerungen auf secundärer Lagerstätte liegen. Die facies pélagique ist bei Salins arm an Versteinerungen, es kommen nur einige Formen der facies subpélagique in Exemplaren von grossen Dimensionen vor. Die facies subpélagique ist bezeichnet durch massenhaftes Vorkommen kleiner Ammoniten und neben *Arca*, *Nucula* besonders des *Trochus subduplicatus*. Myen fehlen derselben beinahe ganz, sie sollen die facies littoral bezeichnen.

So viel scheint mir aus MARCOU's Auseinandersetzungen jedenfalls hervorzugehen, dass er nicht an einen durchgehenden Horizont der kleinen Formen der sogenannten Torulosusschichten glaubte, vielmehr nur lokale Anhäufungen derselben annahm.

Die Marnes de Pimperdu werden bedeckt von dem „Grès superliasique“ mit wenigen Versteinerungen, unter denen *Amm.*

bifrons und *opalinus* genannt werden. Da letzterer auch noch in der zunächst höher folgenden Oolite ferrugineuse vorkommen soll, so kann man sich keine klare Vorstellung über das Verhältniss der Schichten von Pimperdu zu den ungefähr gleich stehenden anderer Gebiete machen.

Der Schichtenfolge bei Salins ähnlich dürfte diejenige des etwas nördlicher gelegenen Besançon sein. In der Note explicative zu dem Kartenblatt Besançon der französischen geologischen Karte im Massstabe 1/80000 trennt BERTRAND nur Schistes à Posidonomyes — Marnes à *Trochus* — Marnes gréseuses ou à rognons calcaires. Hier scheint nur die petrographische Beschaffenheit der Schichten berücksichtigt zu sein. Viel eingehender und gerade für uns von grossem Interesse sind die Angaben von ROLLIER[1].

Er unterscheidet im Lias supérieur:

5. Marnes à *Ammon. opalinus* mit *Ammon. opalinus*, *mactra*, *fluitans*, *Belemn. breviformis.*

4. Marnes à *Trochus duplicatus*, (*subduplicatus*) et *Amm. aalensis.*

Z. Th. noch dieselben Ammoniten, doch nicht mehr *Amm. opalinus.* Weiter *Amm. communis* und die ganze Gesellschaft der kleinen Formen: *Cerithium armatum*, *Trochus subduplicatus*, *Eucyclus capitaneus*, *Patroclus*, *Trigonia pulchella*, *Nucula Hausmanni*, *Astarte Voltzi*, *Leda Diana*, *rostralis*, *Thecocyathus mactra.*

3. Couches à *Ammon. radians.*

Schwarze Mergel, petrographisch nicht von denen der vorigen Abtheilung zu unterscheiden. Die Versteinerungen, Schwefelkieskerne, gestatten aber eine Abtrennung. *Ammon. radians*,

1. Formation jurassique des environs de Besançon. Porrentruy 1883.

Eseri, *toarcensis*, *variabilis*, *insignis*, *jurensis* und andere, daneben aber an einzelnen Punkten wieder die Mehrzahl der oben genannten Gastropoden und Lamellibranchier.

2. Marnes à *Amm. crassus.*

Mit *Ammon. crassus*, *bifrons* u. s. w.

1. Schistes à Posidonies.

Es ergiebt sich also, dass die kleinen Formen der Torulosusschichten über den Mergeln mit *Amm. crassus* beginnen und anhalten bis unmittelbar unter die Schichten mit *Ammon. opalinus*, während die Ammonitenfaunen wechseln. Von diesen entsprechen die Couches à *Amm. radians* und Marnes à *Trochus subduplicatus* und *Amm. aalensis* den lothringischen Striatulus- und Jurensisschichten.

Wenn also auch ROLLIER seine Abtheilung 4 nach dem *Trochus subduplicatus* neben *Amm. aalensis* benennt, so ist doch das Vorkommen weder dieser Schnecke, noch der anderen kleinen Formen auf diese Abtheilung beschränkt.

Aus der umfangreichen Arbeit von GIRARDOT[1] über die Gegend von Lons-le-Saunier ergiebt sich, dass die kleinen Formen der Torulosusschichten dort im Gegensatz zu Salins und Besançon sehr selten sind, wieder ein Beweis für das lokale Auftreten derselben. Die Ammoniten scheinen eine der lothringischen ähnliche Gliederung zu gestatten. Wir finden in der Tabelle am Ende des Werkes:

4. Assise de l'*Ammon. opalinus* et de l'*Ammon. aalensis.* Oolithe ferrugineuse de Blois.
3. Assise de l'*Ammon. jurensis* et du *Pentacr. mieryensis.* Couches de l'Étoile.

---

1. LOUIS-ABEL GIRARDOT. Jurassique inférieur lédonien. Coupes des étages inférieurs du Système jurassique dans les environs de Lons-le-Saunier. — Lons-le-Saunier 1890—1896.

2. Assise de l'*Ammon. bifrons* et de l'*Ammon. Germaini.* Marnes de Ronnay.

1. Schistes à *Posidonomyes.*

Aus der Couche de l'Étoile (3) werden ausser *Ammon. jurensis* noch *Ammon. toarcensis*, *radiosus*, *fallaciosus* angeführt (l. c. 686). Es scheint, dass 3 unsere Striatulus- und Fallaciosusschichten umfasst. Vielleicht ist aber überhaupt etwas anders gegliedert, da *Ammon. Germaini* mit *Ammon. bifrons* in 2 aufgeführt wird.

In einem ganz auffallenden Gegensatz zu den Vorkommnissen von Salins, Pimperdu und Lons-le-Saunier, die eine unverkennbare Analogie mit Lothringen zeigen, steht die Entwicklung von la Verpillière, deren reiche Ammonitenfaunen durch die Arbeiten von DUMORTIER[1] bekannt geworden ist. Die Fülle der dort vorhandenen Formen ist auf einige wenig mächtige Schichten beschränkt, die eine Gliederung in mehr als zwei Horizonte unmöglich erscheinen lassen. Das erinnert an die Verhältnisse des Eisenooliths von BALIN[2]).

DUMORTIER'S Lias supérieur umfasst (l. c. Tom. IV. 3) die Posidonomyenschiefer, die Jurensisschichten und Opalinusschichten QUENSTEDT'S. In demselben werden nur zwei Zonen unterschieden, die des *Ammon. bifrons* und die des *Ammon. opalinus.* Abgesehen von einigen alpinen Vorkommnissen ist die Mächtigkeit gering, sie schwankt von 5—35 m höchstens. Beide Zonen sind eisensteinführend und zwar die untere oben, die obere unten. Erstere ist allein abbauwürdig. Die Grenze zwischen beiden Zonen ist scharf, man kann dieselbe an Gesteinsblöcken erkennen, an

---

1. DUMORTIER, Études paléontologiques sur les dépôts jurassiques du bassin du Rhône. Vol. I—IV. Paris 1864—1874.

2. Man vergleiche NEUMAYR, Die Cephalopodenfauna der Oolithe von Balin bei Krakau. Abhandl. d. K. K. geolog. Reichsanstalt Bd. V. Besonders auch das dort über die Bedeutung der Ammoniten für die Gliederung gesagte (49).

deren Unterseite ein *Ammon. bifrons*, an deren Oberseite ein *Ammon. opalinus* sitzen. In den Schichten mit *Ammon. bifrons* liegen neben Formen der Posidonomyenschiefer auch solche der Jurensisschichten wie *Ammon. jurensis*, *insignis*, *variabilis*, daneben *Trochus subduplicatus*, *Eucyclus capitaneus*. Die Schichten mit *Ammon. opalinus* beherbergen unter anderem *Ammon. torulosus* und wiederum *Trochus subduplicatus*, *Eucyclus capitaneus*, aber auch *Cerithium armatum*. Gemeinsam sind beiden Zonen nur wenige Formen, darunter aber gerade die für die schwäbischen und elsässischen Torulosusschichten bezeichnenden. Man vergleiche besonders die Listen der verbreitetsten und der bezeichnendsten Versteinerungen beider Zonen l. c. Tom. IV, 232, 320.

Oppel hat noch eine Reihe anderer Punkte angeführt, wo die Gastropoden und Zweischaler der Torulosusschichten sich finden, so Milhau (Aveyron) und Mende (Lozère). Diese Vorkommnisse sind in vielen Sammlungen vertreten. Eine Zone des *Ammon. torulosus* wurde aber von den französischen Autoren nicht aufgestellt. Oppel macht vielmehr selbst darauf aufmerksam, dass Koechlin-Schlumberger in seiner Beschreibung der Gegend von Mende[1] die Formen der Torulosusschichten mit solchen der Posidonomyen- und Jurensisschichten zusammen in einer Liste aufführt und vermuthet nur eine Vertretung der Torulosusschichten.

Zum Schlusse will ich nur noch auf Arbeiten über die Gegend von Digne (Basses-Alpes) von Garnier[2] und Haug[3] hinweisen. Ersterer unterscheidet:

---

1. Bull. Soc. géol. d. Fr. 2e sér. XI, 1853/54. 605.

2. Bull. Soc. géol. d. France 2e sér., 1871/72, XXIX, 639. Réunion extraordinaire à Digne.

3. Les chaînes subalpines entre Gap et Digne. Bull. des Services d. l. carte géolog. de France. Tom. III, Nr. 21. 1891/92. 39.

Niveau de l'*Ammonites opalinus.*
„ du *Trochus subduplicatus* et du *Turbo capitaneus.*
„ de l'*Ammonites radians.*
„ „ „ *bifrons.*

Hier weit im Südosten Frankreichs sehen wir also ein Aequivalent der Schichten des *Amm. torulosus* als selbständige Abtheilung ausgeschieden und zwar genau an der Stelle, wo es nach der schwäbisch-elsässischen Schichtenfolge zu erwarten war.

Haug gliedert in folgender Weise:

Zone à *Harpoc. opalinum.*
„ „ „ *striatulum* et *Lytoceras jurense.*
„ „ „ *bifrons* (niveau principal).
„ „ „ *serpentinum.*

Bemerkt wird, dass Schichten mit *Turbo capitaneus* ein constantes Niveau im oberen Theil der Zone des *Harpoc. striatulum* und des *Lytoceras jurense* einnehmen. Wenn also Haug auch den Ammoniten den Vorzug für die Gliederung der Schichten giebt, so bestätigt er doch die Angabe Garnier's über die Stellung des Lagers der Gastropoden.

Kehren wir nun nochmals zu unseren lothringischen Schichten zurück. Die Ammoniten der Jurensisschichten treten bei Algringen in den Mergeln unter dem Erz auf, also in Schichten welche über den Schichten liegen, die Branco als Vertreter der schwäbischen Torulosusschichten ansieht. In Franken, Württemberg, dem Elsass und an einigen südfranzösischen Punkten liegen sie aber unter den Torulosusschichten. Das scheint ein unlösbarer Widerspruch und man könnte meinen, es fände in Lothringen ein noch viel auffallenderes „Hinaufgreifen" von Liasformen in den Dogger statt, als bisher schon angenommen wurde.

Nun richten wir uns bei unseren Eintheilungen und Vergleichungen in erster Linie nach solchen Formen, die eine

grosse horizontale und möglichst geringe vertikale Verbreitung haben. Erfahrungsgemäss entsprechen die Ammoniten diesen Bedingungen am meisten. Warum das der Fall ist, wissen wir nicht sicher. Es ist nur eine wieder und wieder gemachte Erfahrung, dass Ammoniten schnell abändern und zwar innerhalb eines Zeitraumes, in dem andere Formen ganz unverändert fortbestehen.

Dass wir in unserem Falle den Ammoniten der Jurensisschichten mehr Bedeutung beilegen müssen, als den kleinen Formen der sogen. Torulosusschichten, liegt auf der Hand. Letztere haben offenbar eine viel grössere vertikale Verbreitung als erstere. Wir sehen aus dem oben Mitgetheilten, dass mehrere derselben von den Bifronsschichten bis in die Opalinusschichten reichen, d. h. sich unverändert erhielten, während die Ammoniten, zum mindesten eine Anzahl bezeichnender Formen derselben, mehrmals abänderten. Wiederum ein Erfahrungssatz ist es, dass Gastropoden, Lamellibranchien und vor allem Brachiopoden in ganz auffallender Weise von dem Standort abhängen und in vertikal weit von einander abstehenden Schichten in unveränderter oder doch wenig veränderter Form wiederkehren[1], sobald nur die gleichen Lebensbedingungen gegeben sind. Die Ammoniten, wie meist angenommen wird, in Folge ihres Aufenthaltes entfernter von den Küsten oder in einer gewissen Tiefe des Meeres, verhalten sich anders und daher sind sie zur Bezeichnung von „Zonen" geeigneter.

So werden wir also mit grösserer Wahrscheinlichkeit eines befriedigenden Erfolges bei Parallelisirungsversuchen von den

---

1. Es sei übrigens darauf hingewiesen, dass die kleinen Gastropoden, die mit den herkömmlichen Namen *Cerithium armatum*, *Trochus subduplicatus* u. s. w. aufgeführt werden, wohl nicht an allen Punkten genau übereinstimmen. Bei *Trochus subduplicatus* z. B. sagt QUENSTEDT (Jura 314): «In Frankreich finden sich viele von einander sehr abweichende Varietäten, bei uns weniger.» Die Unterschiede sind nur schwerer zu erkennen als bei den Ammoniten.

Ammoniten als von den kleinen Formen der „Torulosusschichten" ausgehen.

Harpoc. fallaciosum, dispansum und *Hammatoceras insigne* bezeichnen in Lothringen die Jurensiszone, wenn auch *Lytoceras jurense* selbst fehlt[1]. Diese Jurensiszone ist nun in merkwürdiger Constanz durch den ganzen mitteleuropäischen Jura verbreitet, oft in ganz geringer Mächtigkeit, mitunter auch aussetzend, dann wieder mächtiger anschwellend. Sie hat überall eine bestimmte Stellung, vom östlichen Frankreich bis nach dem nördlichen England über den Bifrons- und Striatulus- und unter den Opalinusschichten. Stets ist die Reihenfolge der Ammoniten dieselbe.

Wir haben am Stürzenberge über den Posidonomyenschiefern die knollenführenden Thone mit *Harpoceras bifrons, Coeloceras commune* u. s. w., darüber die mehr sandigen Striatulusschichten, bedeckt von den Fallaciosusschichten (Jurensisschichten). Das ist die immer wiederkehrende Anordnung. Selbstverständlich kann einmal die eine oder andere Zone ausfallen, oder es verschwimmen mehrere miteinander oder die Aufstellung besonderer, nur für ein beschränktes Gebiet bezeichnender Zonen kann zweckmässig sein.

So wird man im südlichen Lothringen (Delmer Rücken) leicht eine Crassusschicht ausscheiden, wie sie auch in Württemberg nachweisbar ist, im nördlichen Lothringen scheint sie nicht

---

1) Bei einem während des Druckes dieser Arbeit unternommenen Besuche der Halde des Stollens Havingen gelang es mir auch *Lytoceras jurense* und *L. cf. coarctatum* Pompeckj (Beitrag zu einer Revision der Ammoniten des schwäbischen Jura 147, 1896) aufzufinden. Da das Exemplar von *Lyt. jurense* etwas verdrückt ist und die innersten Windungen nicht erhalten zeigt, so könnten Zweifel entstehen, ob nicht etwas dem *Lyt. Germaini* bei Pompeckj l. c. 145, Textfigur, vergleichbares vorliege. Da der erste Seitenlobus nicht zweispitzig ist, lasse ich die Form bei *Lyt. jurense*. Die Wohnkammer ist vollständig bis zur Mundöffnung erhalten. Ihre Länge beträgt 3/4 Umgang.

trennbar. Im Elsass und in Württemberg hat man sich nicht zur Aufstellung der im nördlichen Lothringen so deutlich entwickelten Striatulusschichten veranlasst gesehen. Auffallend können sie auch keinesfalles sein. Immerhin ist es beachtenswerth, dass Engel[1] sagt: „Unmittelbar über der feinblättrigen Fucusbank (*Chondrites Bollensis*) liegt bei Boll wie sonst überall im Land ein gelblicher Mergel mit *Amm. radians*, offenbar ein neues Schichtenglied und schon durch Farbe und Gestein vom Posidonomyenschiefer sich unterscheidend. Wohl hat bereits der Leberboden (Ober ε) die Wendung der Dinge eingeleitet; ja die obersten Lagen desselben mit *Bel. digitalis* und *Amm. crassus* und *bifrons*, wie erstere namentlich bei Heiningen, letztere bei Heselwangen so schön vorkommen, bilden so sehr eine Grenzbank, dass man zweifeln kann, ob sie hinauf- oder hinabzuziehen seien. Der eigentliche Abschnitt ist indessen eben da zu machen, wo die lichten Mergel mit *Amm. radians* erscheinen; folgen doch unmittelbar darauf die Kalkbänke mit *Amm. jurensis* als Leitmuschel, die der ganzen Schichte den Namen gegeben." Würde hier nachweisbar sein, dass *Amm. radians depressus* (*striatulus*) etwas tiefer begänne, als *Amm. fallaciosus*, so hätten wir eine Andeutung der Striatulusschichten. Bei der geringen Mächtigkeit der Schichten dürfte dieser Nachweis allerdings nicht leicht sein.

Cephalopodenführende Ablagerungen sind zweifellos sehr verschiedener Entstehung. Es ist nicht anzunehmen, dass gering mächtige Bänke wie die schwäbischen Jurensisschichten, die südlothringischen Crassusschichten oder die von Ammoniten wimmelnden Eisensteinslager von La Verpillière unter gleichen Verhältnissen sich bildeten, wie unsere Mergel unter dem Erz mit ihren nur gelegentlich auftretenden

---

1. Geognost. Wegweiser durch Württemberg 2. Aufl. 191.

ammonitenführenden Lagen. Im einen Fall ist wohl eine gewisse Entfernung vom Lande oder eine gewisse Tiefe des Meeres mit geringen Niederschlägen, im anderen Falle Nähe des Ufers und reichliche Zuführung von Detritus anzunehmen. Letzteres ist am Rande des alten Ardennenufers für das nördliche Lothringen vorauszusetzen. Die unverletzte Beschaffenheit der Myarier bei Algringen deutet auf einen schlammigen Grund, in dem die Muscheln lebten und zeitweiliges Hereinschwemmen der Ammonitengehäuse. Dann wären die Mergel unter dem Erz trotz der Cephalopoden eine Myarierfacies. Dass auch *Pinna* in gut erhaltenen Exemplaren in den Mergeln vorkommt, wurde oben (S. 27) erwähnt.

Gesteinsbeschaffenheit und Gesteinsmächtigkeit können wir bei Vergleichen der verschiedenen Gebiete unter einander nicht benutzen. Sie wechseln zu schnell. Lokal sind sie natürlich von grosser Bedeutung und bei Kartenaufnahmen räumlich beschränkter Gebiete wird man sich oft genug nach ihnen in erster Linie zu richten haben.

Am Stürzenberg treten nun schon in den sandigthonigen Striatulusschichten einige kleine Formen der „Torulosusschichten" wie *Cerithium armatum*, *Trochus subduplicatus*, *Astarte Voltsi*, *Trigonia pulchella* auf. Sie scheinen vereinzelt noch in den Mergeln unter dem Erz vorzukommen, fehlen aber bisher in den Schichten des *Ammon. opalinus*. In Franken, Schwaben, dem Elsass und mehreren südfranzösischen Gebieten haben wir über den Jurensisschichten eine mächtige Entwicklung fetter Thone und in denselben stellen sich sofort die kleinen Formen wieder ein und zwar in Folge ihrer Existenz günstiger Bedingungen in einer Massenhaftigkeit, wie sonst nirgends.

Oppel[1] erkannte diese Verschiedenheiten sehr wohl. Er

---

1. Die Juraformation 314.

nannte die letztere Entwicklung deutschen Typus der Torulosusschichten, dagegen verstand er unter englischem Typus der Torulosusschichten „Die hellgrauen oder gelblichen, sandigen oder oolithischen Ablagerungen, welche in enger Verbindung mit den höheren Schichten des Unterooliths petrographisch sich weniger von letzterem unterscheiden".

Allerdings nahm OPPEL in allen Fällen an, dass seine Torulosuszone sich würde über den Jurensisschichten nachweisen lassen. Wir wissen aber jetzt, dass die kleinen Formen schon früher, in den Bifronsschichten und Striatulusschichten, auftreten.

Es ist aber noch eines zu berücksichtigen. Der echte *Ammon. torulosus* selbst scheint nur über den Jurensisschichten vorzukommen, wenigstens deuten die Angaben in der Litteratur darauf hin. Der scharf unterscheidende DUMORTIER[1] z. B. hat die Form in seinen Schichten des *Harp. opalinum*, nicht aber in den Schichten des *Harp. bifrons*, während die Gastropoden der „Torulosusschichten" in beiden vorkommen. Man könnte also vielleicht, wenn auch nur lokal, doch Torulosusschichten unterscheiden, aber nur nach diesem Ammoniten, nicht nach den kleinen, ihn begleitenden Formen.

So lange man mit BRANCO die Striatulusschichten als zum Dogger angehörig ansah, konnte man die in demselben vorkommenden Ammonitenformen als aus dem Lias heraufgreifend, als Nachzügler, ansehen. Jetzt kann man das nicht mehr thun. *Harpoceras insigne* liegt im nördlichen Lothringen im oberen Lias, genau da, wo er auch nach dem schwäbischen Liasschema hingehört, zwischen den oberen Posidonomyen- und den Opalinusschichten. Die Opalinusschichten Lothringens allerdings beherbergen noch eine Anzahl Formen, die an liasische erinnern. Aber da ist denn doch zu berücksichtigen, dass, wie

[1] 1. l. c. IV. 275.

erwähnt, *Harpoceras subcomptum* Branco, *subundulatum* Branco und andere Ammoniten des oberen Absturzes des Stürzenberges nicht selten in den Knollen der Gundershofener Klamm liegen, zusammen mit *Harpoceras opalinum* und *Trigonia navis*. Dass die norddeutschen Opalinusthone und die oberen Eisenerze von la Verpillière eben solche „liasische" Typen führen, ist seit lange bekannt. Das Heraufgreifen der letzteren in den Dogger (nach der deutschen Eintheilung) ist also keine lothringische Eigenthümlichkeit, bezeichnet vielmehr ausgedehnte Juragebiete, in denen man vielfach eben wegen dieses Verhältnisses die Opalinusschichten noch in den Lias stellte. Die von van Werveke[1] gemachte Annahme, dass *Trigonia navis* in Lothringen höher hinaufgreife als anderwärts, scheint mir nicht nothwendig.

Die Aufeinanderfolge der Schichten an der Grenze von Lias und Dogger im nördlichen Lothringen (zunächst Algringen) würde sich also folgendermassen stellen:

5. Schichten mit *Harpoc. opalinum* (Erzlager).
4. Schichten mit *Harpoc. fallaciosum* (chamoisitartige Oolithe, Jurensisschichten).
3. Schichten mit *Harpoc. striatulum.*
2. Schichten mit *Harpoc. bifrons.*
1. Schichten mit *Posidonomya Bronni.*

Diese Gliederung gestattet uns einen Vergleich mit ausgedehnten Gebieten des mitteleuropäischen Jura. Selbstverständlich kann einmal die eine oder die andere Schichtenreihe ausfallen, oder es verschwimmen mehrere miteinander, oder die Auszeichnung lokaler Schichten kann nothwendig werden — eine Umkehrung der Folge tritt aber nie ein. Ein Schema aufzustellen, welches überall anwendbar ist, oder Benennungen einzuführen, die überall

---

1. Mitth. d. geol. Landesanst. v. Elsass-Lothringen IV. S. CXLVI.

passen, wird nie gelingen. Die Verhältnisse der Gesteinsbildung und die zoologische Facies der früheren Meere werden nicht minder wechselnd gewesen sein, wie die unserer Meere. Unsere Eintheilungen dienen doch nur dazu, die ungeheure, kaum mehr zu bewältigende Massenhaftigkeit des Stoffes und die verwirrende Mannigfaltigkeit der Erscheinungen einigermassen übersichtlich zu gruppiren. Das, was wir eigentlich zu erforschen streben, die unter den verschiedensten Verhältnissen wechselnden Gesteinsbildungen, die geographische Verbreitung der Floren und Faunen zu einer bestimmten Zeit und ihre Beziehungen zu älteren und jüngeren Floren und Faunen — das können wir nicht mit einigen Schlagworten ausdrücken.

Da uns nun die Beobachtung lehrt, dass bei den Ammoniten ganz allgemein gewisse Veränderungen des Gehäuses Hand in Hand mit der Aufeinanderfolge der Schichten gehen und zwar in viel auffallenderer Weise als bei anderen Thierklasssen, so werden wir auch berechtigt sein, auf sie uns ganz besonders bei unseren Eintheilungen und Vergleichen zu stützen. Wo Ammoniten fehlen oder nur vereinzelt vorkommen, wie z. B. in Ablagerungen vom Character vieler Malmbildungen, stossen wir sofort auf Schwierigkeiten in Folge der langen Dauer gewisser Formen oder der Wiederkehr derselben nach Unterbrechungen. Da müssen wir andere Methoden des Vergleiches suchen.

Gerade für unsere elsass-lothringischen Grenzbildungen zwischen Lias und Dogger scheint mir nun die Gliederung nach Ammoniten besonders zweckmässig. Sowohl im Elsass wie in Lothringen haben wir die ausgezeichneten Schichten mit *Harpoceras fallaciosum*, *Hammatoceras insigne* u. s. w. Mit ihnen schliessen wir in beiden Gebieten den Lias ab und erhalten dadurch auch die Möglichkeit einer einheitlichen Darstellung auf unseren Karten. Nicht zu unterschätzen ist auch der Vor-

theil, dass wir durch Zutheilung der Branco'schen Striatulusschichten in Lothringen zum Lias uns der in Frankreich üblichen Abgrenzung zwischen Lias und Dogger nähern. Ich für meinen Theil hätte auch nichts dagegen einzuwenden, die Schichten mit *Harpoceras opalinum* noch mit den sogen. Jurensisschichten zu einer grösseren Abtheilung zu verbinden, obgleich das auch nicht für alle Gebiete passt. Da man aber ganz allgemein in Süd- und Norddeutschland die Opalinusschichten in den Dogger stellt, so ist es für uns zweckmässiger, es bei der üblichen Abgrenzung zu lassen.

Auf die elsässischen und lothringischen Opalinusschichten hoffe ich bei einer anderen Gelegenheit zurück zu kommen und dabei die vertikale Verbreitung der, wie es scheint, aus dem Lias in den Dogger z. Th. unverändert übergehenden Belemniten eingehender zu behandeln, als es in der vorliegenden Arbeit möglich war.

Zum Schluss noch ein Wort über die Eisensteinslager. Dieselben werden in den einzelnen lothringischen und luxemburgischen Revieren nach der Farbe und der petrographischen Beschaffenheit unterschieden. Zuerst benannte man die Flötze im luxemburgischen, weil in den dortigen Tagebauen der älteste ausgedehnte Betrieb stattfand. Nun wechselt aber die Farbe und die Beschaffenheit der Lager auf verhältnissmässig geringe Entfernung, auch keilen die Lager nach Süden zum Theil aus. Die Ansichten über die Identifikation der Lager in den verschiedenen Gruben gehen daher noch mehrfach auseinander.

Eine vergleichende Uebersicht nach dem damaligen Standpunkt der Kenntnisse gab van Werveke in den Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte des westlichen Deutsch-Lothringen 83. Daselbst ist auch die ältere Litteratur angeführt. Von späteren Arbeiten sind besonders diejenigen von Köhler[1],

1. Schrödter (Köhler) „Die Deckung des Erzbedarfs der deutschen Hochöfen in der Gegenwart und Zukunft". Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 6.

HOFFMANN[1] und KOHLMANN[2] zu berücksichtigen, welche weitere Litteraturnachweise enthalten.

Uns interessirt hier wegen unseres Versteinerungsvorkommens in den Mergeln unter dem Erz zunächst die Entwicklung der Eisensteinsflötze bei Algringen. Herr Director KRAMM in Algringen, dem ich zu ganz besonderem Danke für die Unterstützung, die er mir bei meinen Untersuchungen zu Theil werden liess, verpflichtet bin, stellte mir folgendes Profil der Eisenerzablagerung auf Grube Roechling bei Algringen zur Verfügung:

1,6 m Gelbes Lager (unbauwürdig).
7 „ Mergel.
1,3 „ Kieseliges Lager (30,2 % Eisen, 18,9 % Kiesel, 5,8 % Kalk).
1,1 „ Zwischenmittel (Bänkelin[3]).
3,8 „ Graues Lager (38,4 % Eisen, 16,5 % Kalk, 6,7 % Kiesel).
6,5 „ Mergel mit Schwefelkies.
2,4 „ Braunes Lager (bis 11 % Eisen, unbauwürdig).

Ganz gleich sind die Verhältnisse der Stumm'schen Grube (Concession Algringen) und der Grube Burbach I, woher unsere Versteinerungen stammen.

Das graue Lager ist das tiefste abbauwürdige, überhaupt das wichtigste bei Algringen. Die Schichten unter demselben, weil sie kein abbauwürdiges Erz enthalten, werden daher von den Bergleuten gewöhnlich mit den Mergeln unter dem Erz zu-

---

1. HOFFMANN, „Die oolithischen Eisenerze in Deutsch-Lothringen in dem Gebiete zwischen Fentsch und St. Privat-la-Montagne." Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1896 Nr. 23, 24.

2. KOHLMANN, „Die Minetteformation Deutsch-Lothringens nördlich der Fentsch." Zeitschrift „Stahl und Eisen" 1898 Nr. 13.

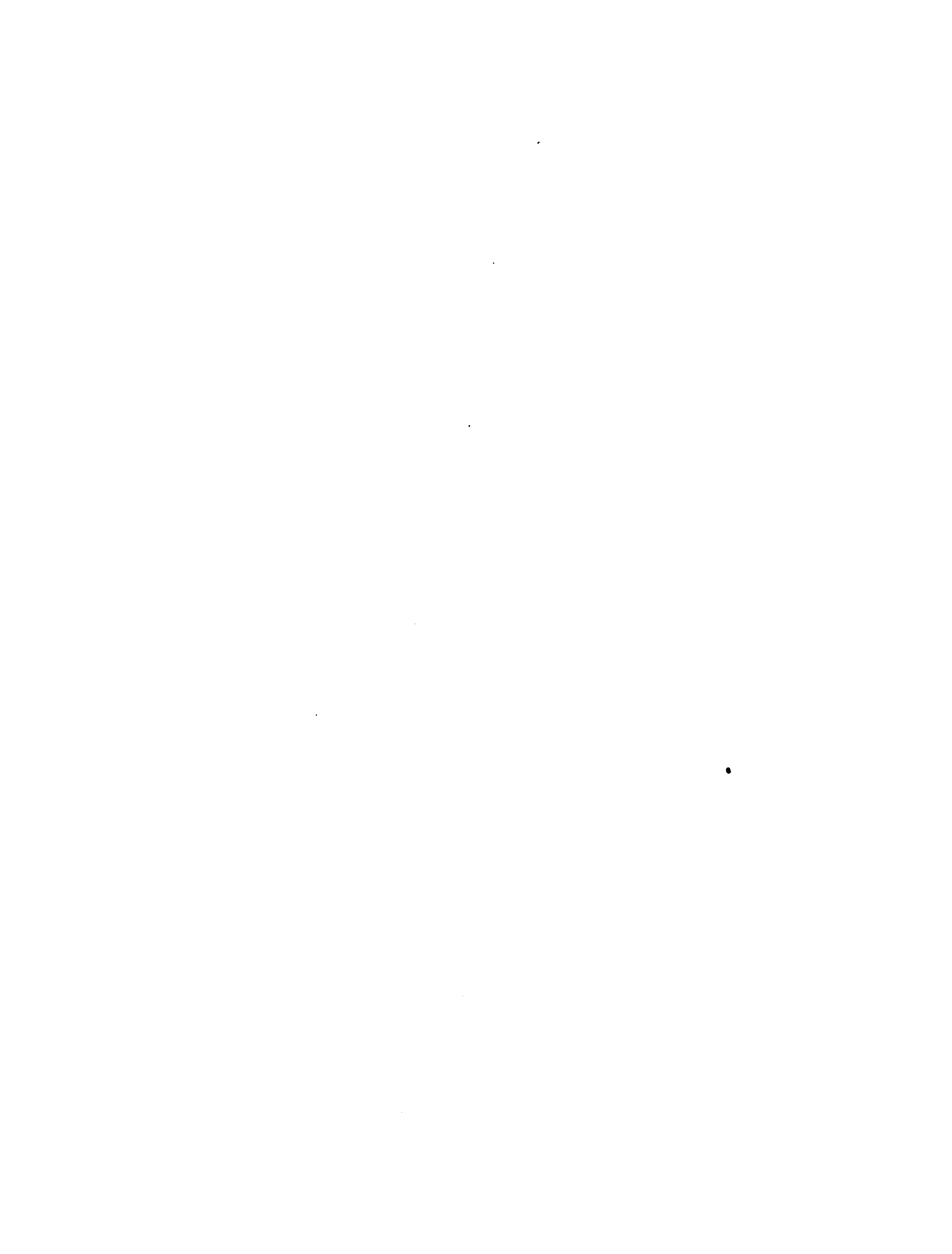
3. Bänkelin, im Luxemburgischen „Bengelik", sind Bezeichnungen für harte, mitunter ganz aus Muschelschalen bestehende Kalkbänke.

sammengefasst. Das in den westlich und nordwestlich gelegenen Gruben abbauwürdig entwickelte braune Lager ist aber, wie aus dem Profil des Herrn Director KRAMM hervorgeht, bei Algringen vertreten, wenn auch mit einem so geringen Eisengehalt, dass es nicht gewonnen wird.

Es wurde nun oben (Seite 6) erwähnt, dass in den Schichten, die wir, der geläufigen Bezeichnung folgend, als Mergel unter dem Erz zusammenfassten, sich Lager eines chamoisitartigen Minerals finden, die als Andeutung einer Erzbildung angesehen werden können und gerade besonders reich an Versteinerungen sind. Ein Stück Mergelgestein mit den sehr characteristischen gelben, eisenhaltigen, oolithischen Körnern, welches ich auf der Halde des Stollens Burbach I aus einem grossen, Ammoniten und Belemniten, enthaltenden Block herausschlug, legte ich Herrn Director KRAMM vor und er erklärte es als aus dem tiefsten braunen Lager stammend.

Da nun in diesem braunen Lager die Ammoniten des oberen Lias liegen, so tritt das Erz in Lothringen also nicht erst, wie bisher angenommen wurde, im Dogger, sondern bereits im oberen Lias, wie bei Nancy und weiter südlich, auf.

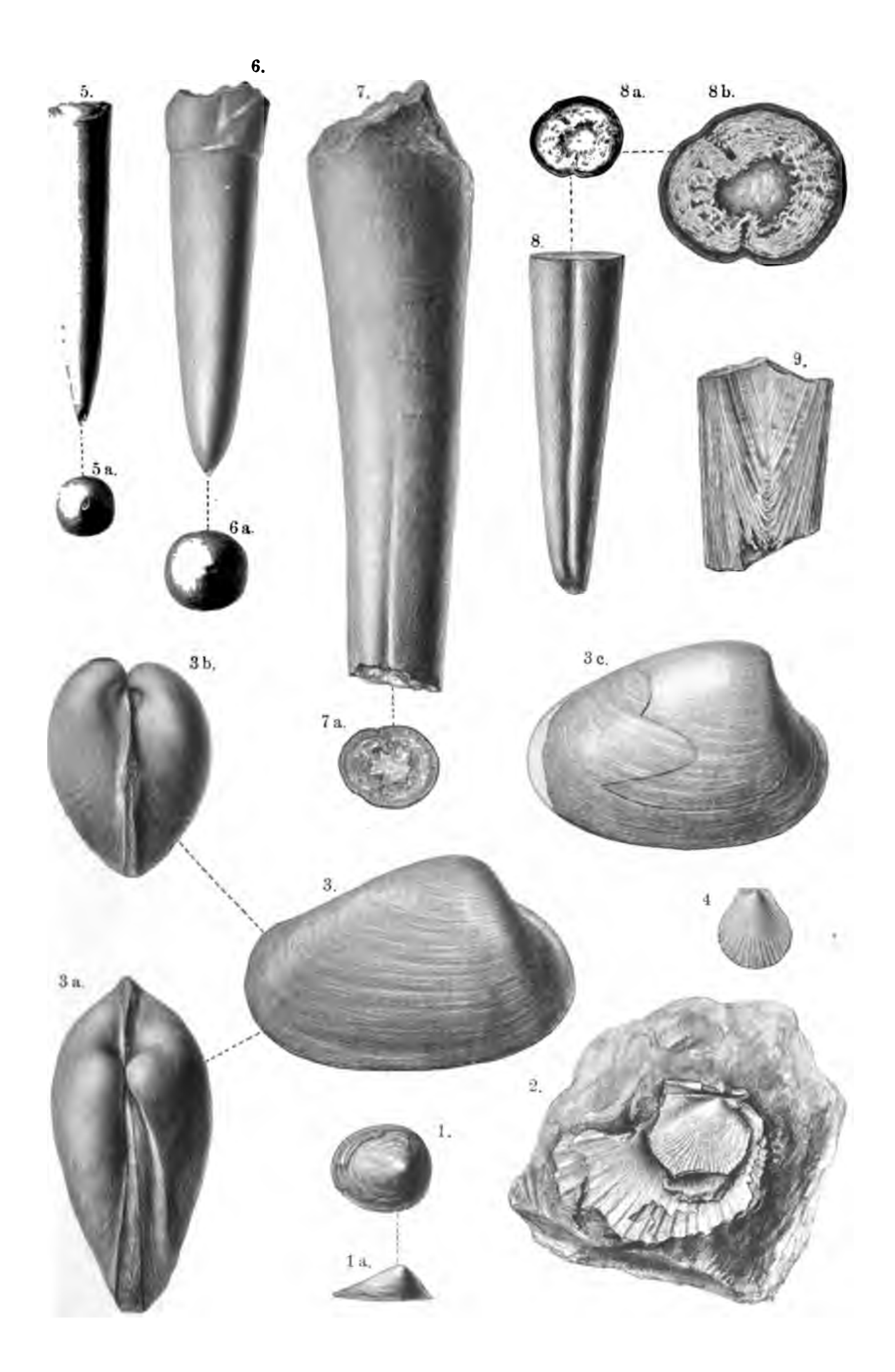
Wie weit die Versteinerungen sich überhaupt für die Identification der lothringisch-luxemburgischen Erzlager werden benutzen lassen, bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten.



Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1, 1a. *Discina reflexa* Sow. sp. Algringen. S. 22.
Fig. 2. *Pseudomonotis Münsteri* Br. sp. Algringen. S. 25.
Fig. 3, 3a, b. *Gresslya major* Ag. Algringen. S. 23.
Fig. 3c. *Gresslya major* Ag. Mit Mantellinie, Mantelbucht und Muskeleindruck. Algringen. S. 33.
Fig. 4. *Pecten dionvillensis* n. sp. Algringen S. 25.
Fig. 5. *Belemnites breviformis* Voltz. Algringen. S. 47.
Fig. 6. *Belemnites breviformis* Voltz. Algringen. S. 47.
Fig. 7. *Belemnites acuarius* Schl. Algringen. S. 49.
Fig. 7a. *Belemnites acuarius* Schl. Querschnitt von Fig. 7. Algringen. S. 49.
Fig. 8. *Belemnites acuarius* Schl. Unterende der Scheide. Algringen. S. 49.
Fig. 8a, b. *Belemnites acuarius* Schl. Querschnitt von Fig. 8 in natürlicher und doppelter Grösse. Algringen. S. 50.
Fig. 9. *Belemnites acuarius* Schl. Längsschnitt durch den oberen Theil der Scheide. Algringen. S. 50.

Die Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen in Strassburg, sämmtlich aus Fallaciosusschichten von Lothringen.



K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Belemnites irregularis* SCHL. Stürzenberg. S. 35.

Fig. 1a. *Belemnites irregularis* SCHL. Ansicht des verletzten Unterendes von Fig. 1. Stürzenberg. S. 35.

Fig. 1b. *Belemnites irregularis* SCHL. Alveole von Fig. 1. Stürzenberg. S. 35.

Fig. 2. *Belemnites irregularis* SCHL. Algringen. S. 35.

Fig. 2a. *Belemnites irregularis* SCHL. Ansicht der verletzten Spitze von Fig. 2. Algringen. S. 35.

Fig. 3, 3a. *Belemnites irregularis* SCHL. Esch. S. 35.

Fig. 4. *Belemnites irregularis* SCHL. Längsschnitt. Algringen. S. 35.

Fig. 5, 5a. *Belemnites meta* BLAINV. Algringen. S. 39.

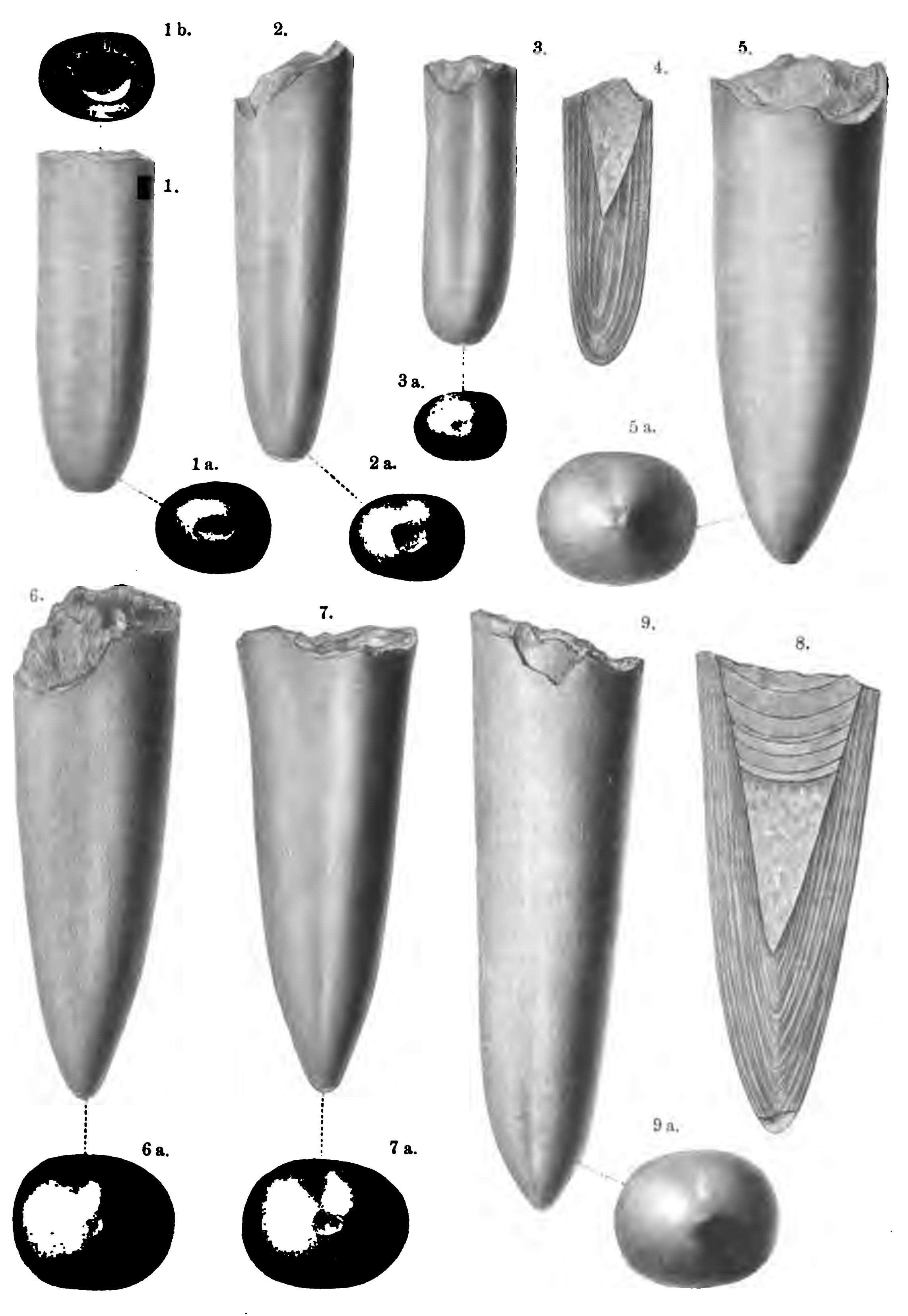
Fig. 6. 6a. *Belemnites meta* BLAINV. var. compressa. Attigneville. S. 39.

Fig. 7, 7a. *Belemnites meta* BLAINV. var. compressa. Tincry. S. 39.

Fig. 8. *Belemnites meta* BLAINV. Längsschnitt. Algringen. S. 39.

Fig. 9, 9a. *Belemnites meta* BLAINV. Algringen. S. 40.

Das Original von Fig. 6 in der Strassburger Universitätssammlung, von nicht genau bekanntem Lager, die übrigen Originale sämmtlich in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen, aus Fallaciosusschichten von Lothringen.

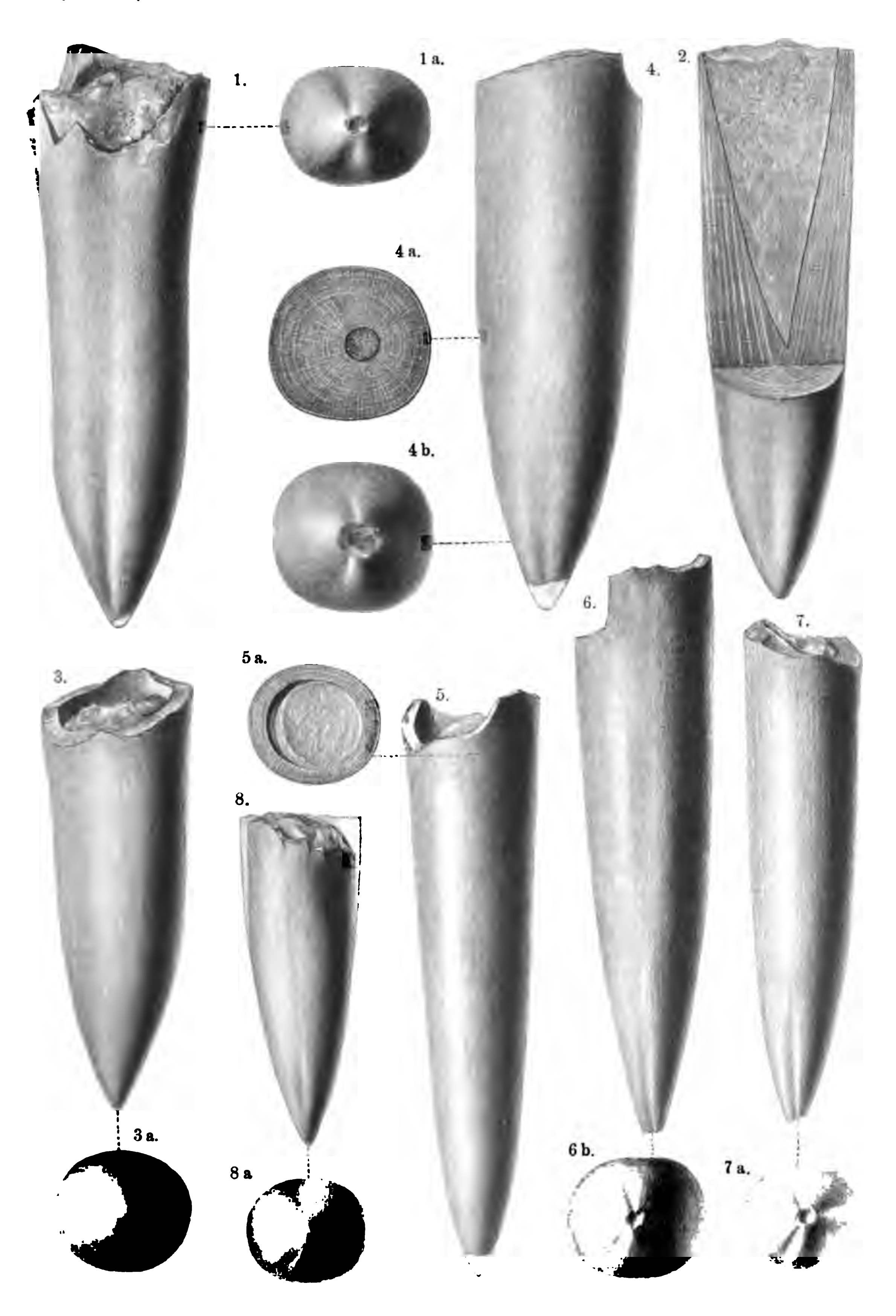


K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1, 1a. *Belemnites meta* BLAINV. Algringen. S. 40.
Fig. 2. *Belemnites* sp. Längsschnitt. Redingen. S. 48.
Fig. 3, 3a. *Belemnites* sp. Redingen. S. 48.
Fig. 4, 4a, b. *Belemnites crassus* VOLTZ. Algringen. S. 41.
Fig. 5, 5a. *Belemnites ovatus* BLAINV. S. 42.
Fig. 6, 6b. *Belemnites inornatus* PHILL. Redingen. S. 42.
Fig. 7, 7a. *Belemnites conoideus* OPP. Oetringen. S. 44.
Fig. 8, 8a. *Belemnites* sp. Redingen. S. 49.

Die Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen, sämmtlich aus Fallaciosusschichten von Lothringen.



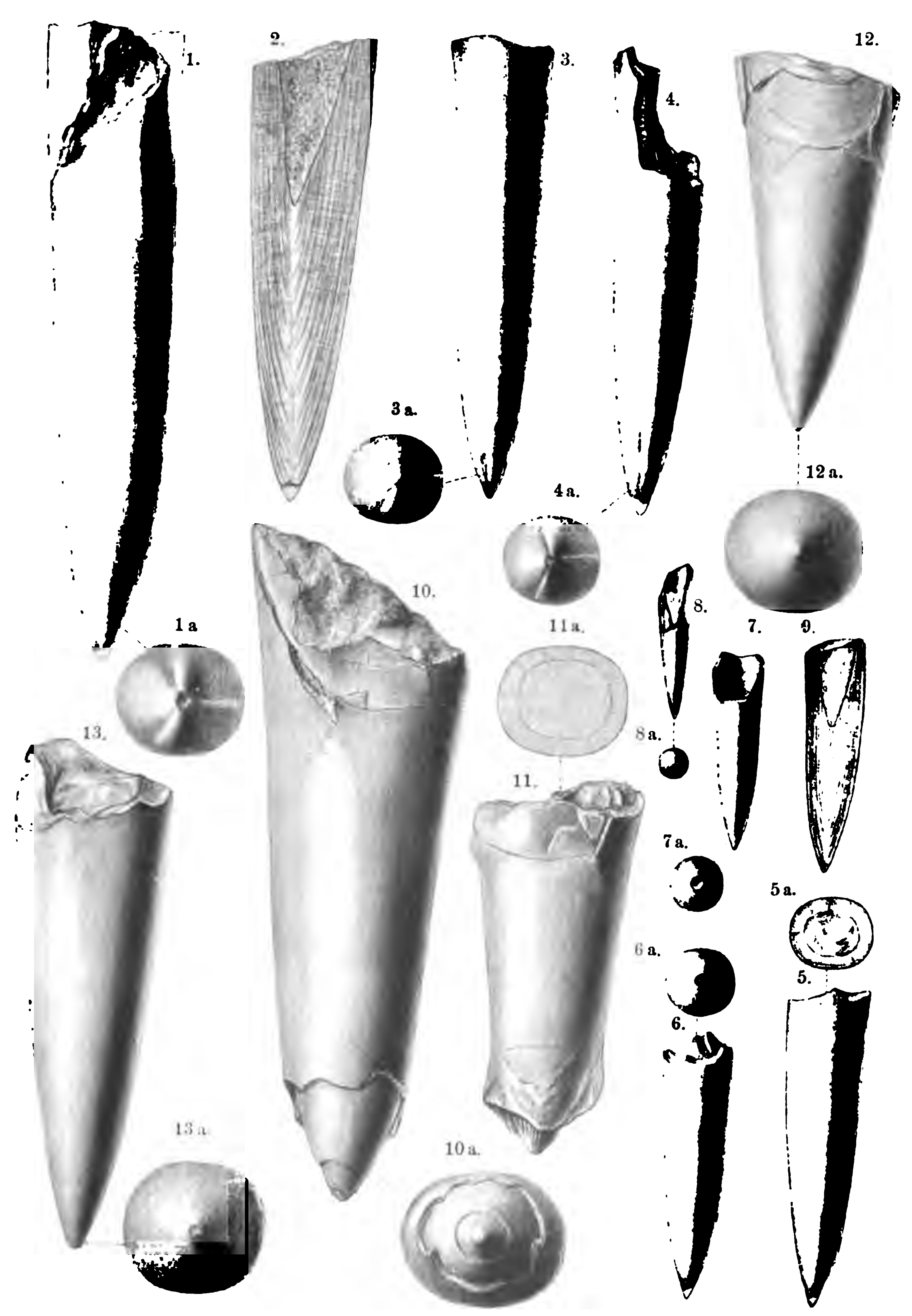
K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.



Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1, 1a. ***Belemnites conoideus*** **Opp.** Algringen. S. 46.
Fig. 2. ***Belemnites conoideus*** **Opp.** Längsschnitt. Algringen. S. 46.
Fig. 3, 3a. ***Belemnites Quenstedti*** **Opp.** Algringen. S. 46.
Fig. 4, 4a. ***Belemnites tripartitus*** **Schl.** Algringen. S. 46.
Fig. 5, 5a. ***Belemnites breviformis*** **Voltz.** Redingen. S. 47.
Fig. 6, 6a. ***Belemnites breviformis*** **Voltz.** Algringen. S. 47.
Fig. 7, 7a. ***Belemnites breviformis*** **Voltz.** Algringen. S. 47.
Fig. 8, 8a. ***Belemnites breviformis*** **Voltz.** Algringen. S. 47.
Fig. 9. ***Belemnites breviformis*** **Voltz.** Redingen. S. 47.
Fig. 10, 10a. ***Belemnites*** sp. Algringen. S. 48.
Fig. 11, 11a. ***Belemnites*** sp. Redingen. S. 48.
Fig. 12, 12a. ***Belemnites*** sp. Redingen. S. 48.
Fig. 13, 13a. ***Belemnites*** sp. Algringen. S. 49.

Die Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen, sämmtlich aus Fallaciosusschichten von Lothringen.



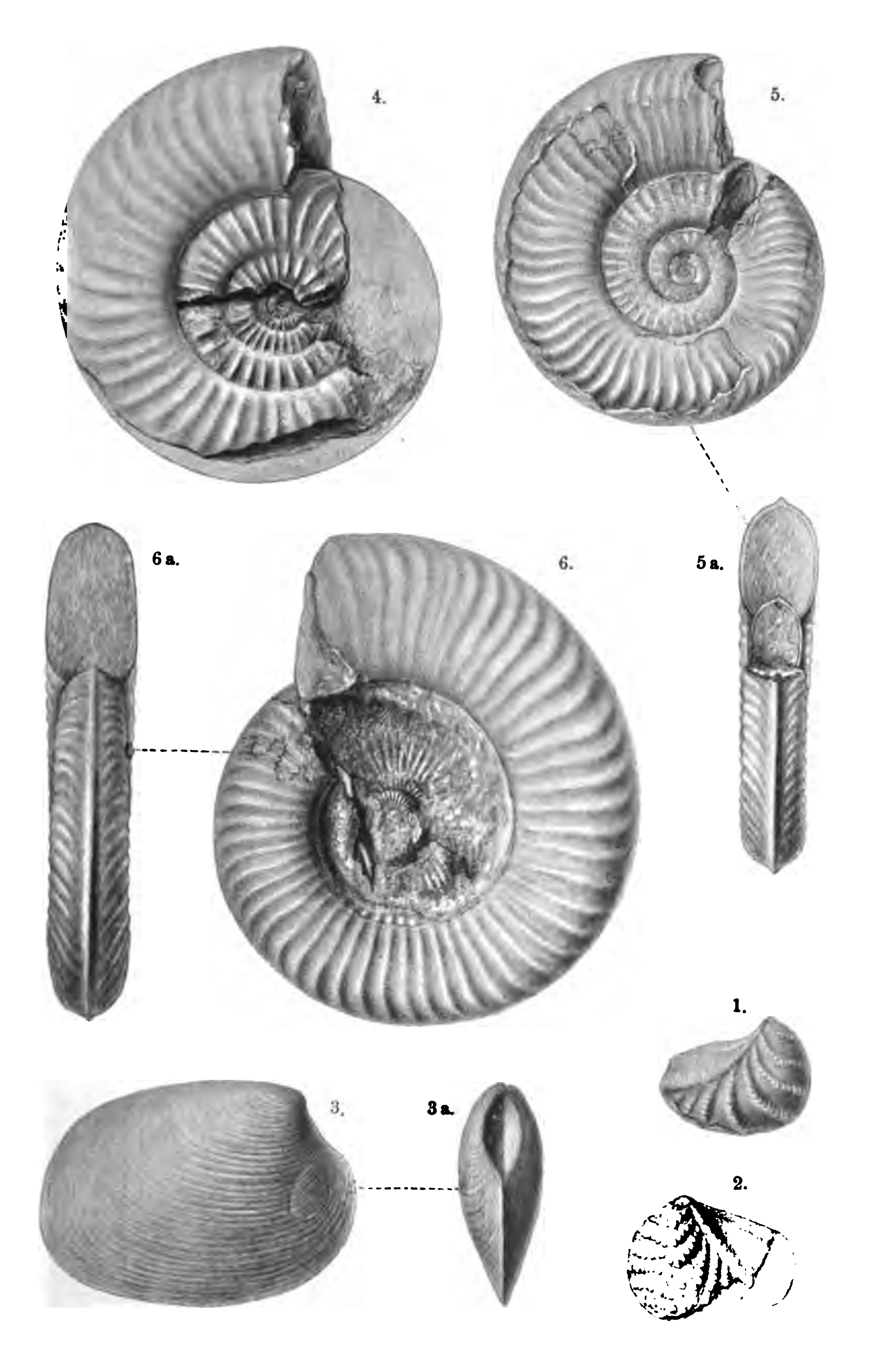
K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.



Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. *Trigonia formosa* Lyc. Algringen. S. 28.
Fig. 2. *Trigonia* sp. Algringen. S. 30.
Fig. 3, 3a. *Astarte excavata* Sow. Algringen. S. 31.
Fig. 4. *Harpoceras striatulo-costatum* Qu. Algringen. S. 51.
Fig. 5, 5a. *Harpoceras striatulum* Sow. Entringen. S. 53.
Fig. 6, 6a. *Harpoceras striatulo-costatum* Qu. Algringen. S. 51.

Die Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen in Strassburg, sämmtlich aus Fallaciosus-schichten von Lothringen.

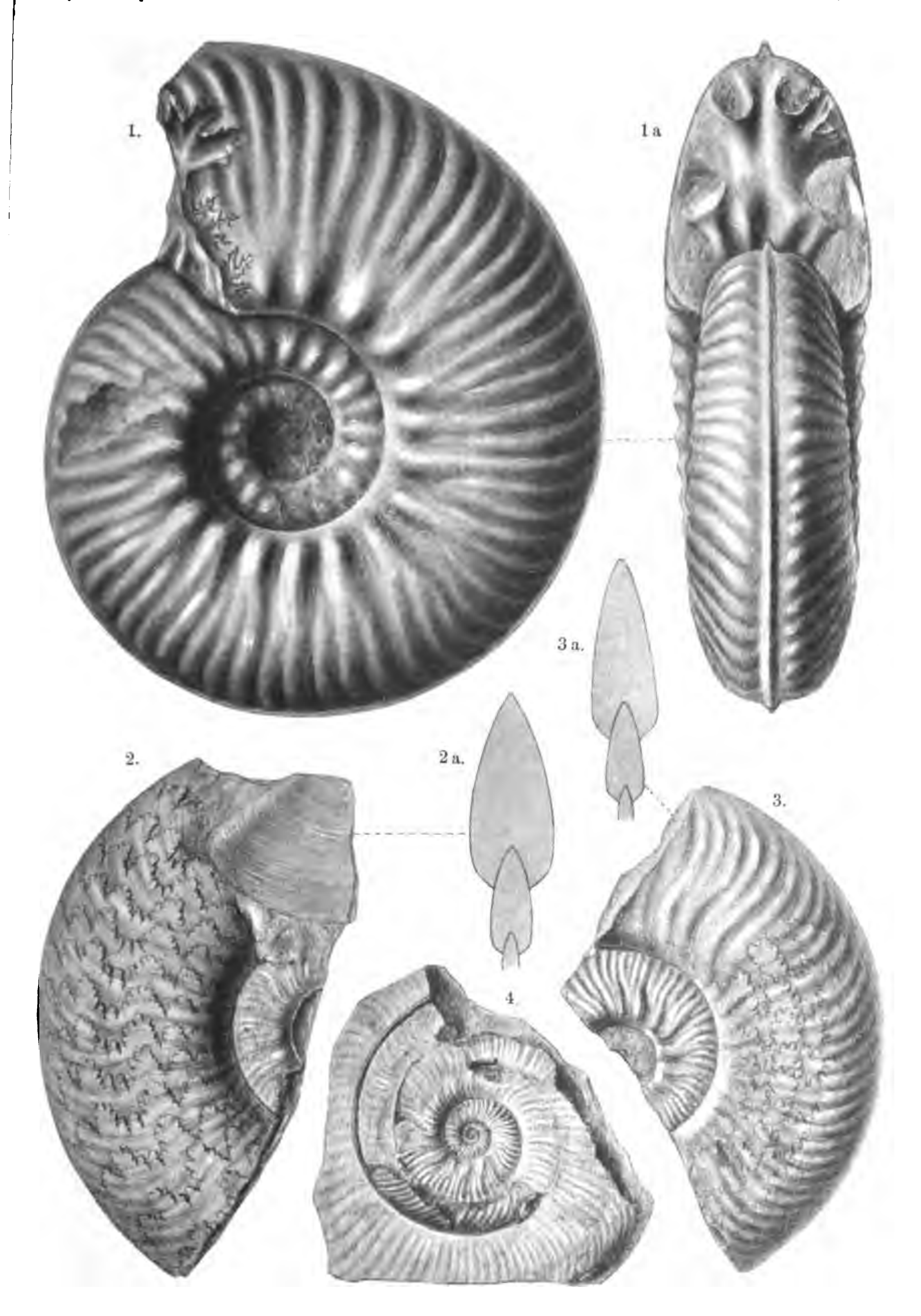


K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel VI.

Fig. 1, 1a. *Hammatoceras insigne* SCHL. sp. Algringen. S. 58.
Fig. 2, 2a. *Ammonites* sp. Algringen. S. 60.
Fig. 3, 3a. *Harpoceras dispansum* LYC. Algringen S. 59.
Fig. 4. *Harpoceras dispansum* LYC. Algringen. S. 59.

Die Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen in Strassburg, sämmtlich aus Fallaciosus-schichten von Lothringen.



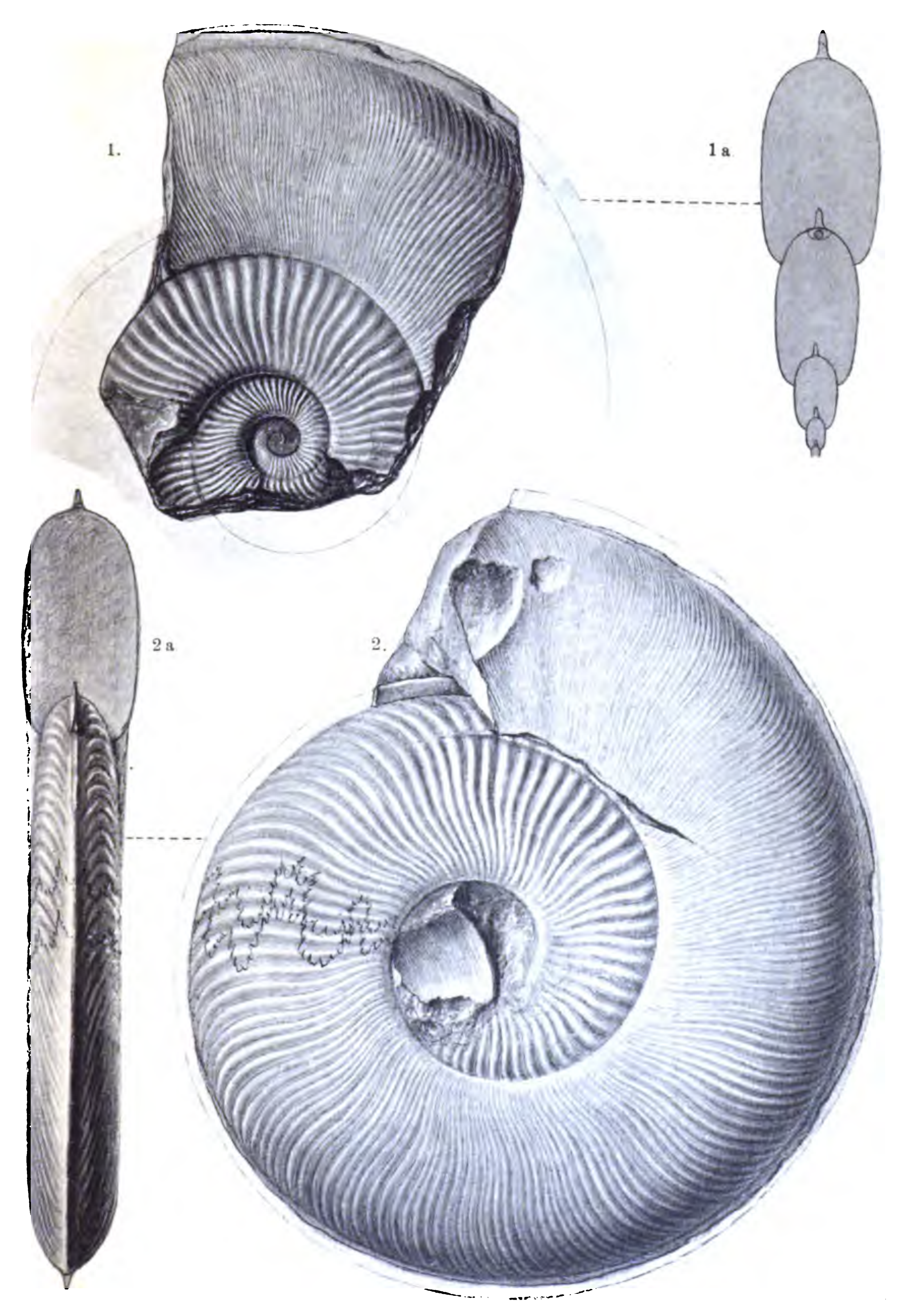
K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel VII.

Fig. 1, 1a. *Harpoceras fallaciosum* BAYLE. Jurensis (-Fallaciosus) Schichten, Silzklamm bei Uhrweiler. S. 57.

Fig. 2, 2a. *Harpoceras fallaciosum* BAYLE. Fallaciosus-Schichten. Algringen. S. 56.

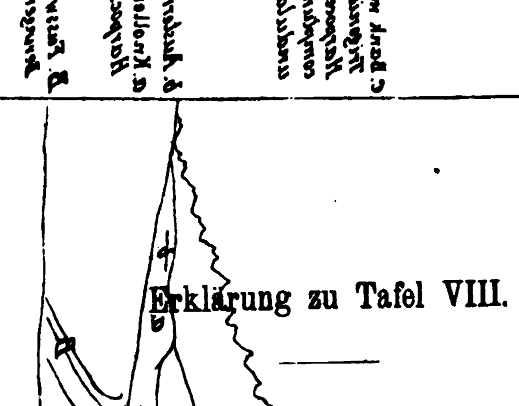
Die Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen in Strassburg.



K. Scharfenberger n. d. Nat. gez. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.







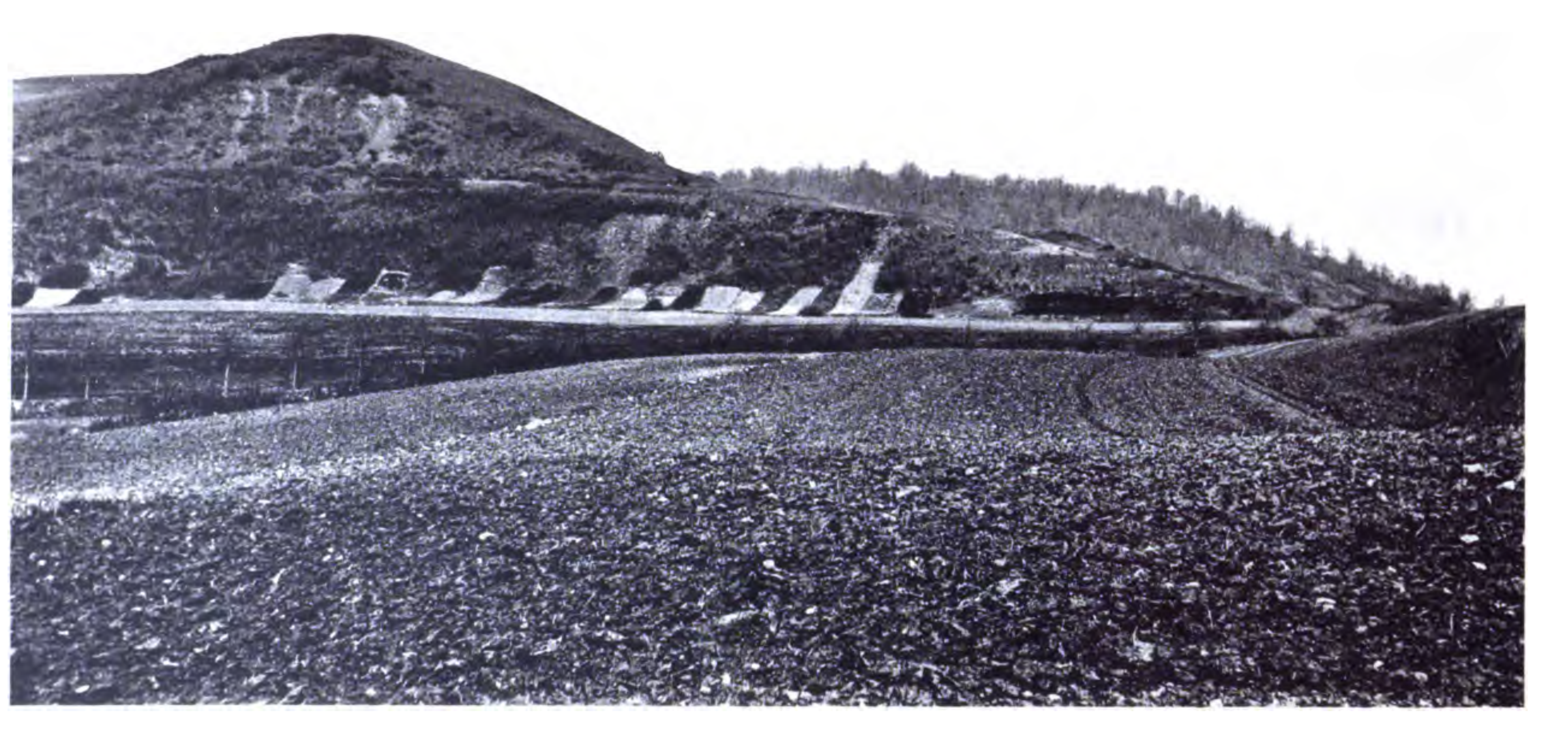
Erklärung zu Tafel VIII.

Ansicht des Südostabfalles des Stürzenberges (402,9 m) bei Bevingen, 6,4 km in gerader Entfernung westlich von Diedenhofen (S. 10).

Die Ansicht ist aufgenommen von den die Unterlage des Berges St. Michel bildenden Striatulusschichten (BRANCO), etwas westlich von dem von Bevingen nach Oetringen führenden Fussweg (B). Die dem Fussweg ungefähr parallel laufenden Linien bezeichnen die hier häufigen Rutschungen der sandig-thonigen Schichten.

Bei A ist die grosse in dem Thälchen von Bevingen heraufführende Strasse sichtbar, die ganz rechts oben die Einsattelung zwischen St. Michel und Stürzenberg erreicht. Jenseits der Strasse steigen zunächst Striatulusschichten mässig an. Rechts an der oberen Grenze derselben liegen die sandigen Mergel mit Knollen, in denen die S. 15 erwähnten gut erhaltenen Exemplare von *Harpoceras striatulum* vorkommen. Bei b steht unmittelbar über diesen knollenführenden Schichten die Austernbank an. (S. 15.)

Darüber erhebt sich steil der eigentliche Stürzenberg in den drei S. 15 beschriebenen Absätzen. Die Schichtenfolge ist aus der Legende auf dem Deckblatt zu sehen. Bei c streicht die Bank mit *Trigonia navis* durch.



Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Berichtigungen.

S. 8 Z. 5 von oben lies: «dem» statt «den».

S. 8 Z. 8 von unten lies: «aus» statt «mit».

S. 19 Z. 2 von oben lies: «Beschotterung» statt «Beschottung».

S. 55 Z. 6 von unten lies: «*Leesbergi*» statt «*Lesbergi*».

S. 56 Z. 4 von oben lies: «*Leesbergi*» statt «*Lesbergi*».

S. 57 Z. 1 und 4 von unten lies: «Sipho» statt «sipho».

S. 62. Der Versteinerungsliste sind zuzufügen: *Lytoceras jurense* ZIET. und *Lytoceras* cf. *coarctatum* POMP. Siehe Anm. S. 89.

S. 66 Z. 1 von oben lies: «Mineraï de fer liasique» statt «Minerai de fer. Liasique».

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft II.

MIT SECHS TAFELN IN LICHTDRUCK.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1898.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft II.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1898.

BEITRÄGE

ZUR

KENNTNISS DER GASTROPODEN

DES

SÜDDEUTSCHEN MUSCHELKALKES

VON

E. KOKEN.



STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vorm. R. SCHULTZ & Cie.
1898.



Gastropoden sind im deutschen Muschelkalk durchaus nicht selten, zuweilen angehäuft, aber die Erhaltung ist in der Regel eine so schlechte, dass man sich mit traditionellen Namen begnügte und vielerlei Verschiedenes darunter vereinigte, wenn es im Allgemeinen denselben Habitus zeigte. So konnte sich wohl die Ansicht festsetzen, dass die germanische Trias artenarm sei und dass dazu die wenigen Arten durch fast alle Horizonte hindurchgingen. Dem ist aber durchaus nicht so, nur fehlt es immer noch an einer Zusammenfassung, die auf der Basis einer genauen Sichtung der älteren Funde, auf denen unsere alten Namen beruhen, alles das, was in den verschiedenen Sammlungen an guten Exemplaren sich allmählich angehäuft hat, verwerthet. Ich habe wohl die Absicht gehabt, diese Arbeit durchzuführen, nachdem eine Durchsicht der Sammlungen von Berlin, Königsberg (Chop'sche Sammlung), Strassburg, der Herren v. Strombeck, Picard u. a., mir gezeigt hatte, dass hier ein dankbares Gebiet ist, aber mir fehlt die Zeit dazu, und ich kann jetzt nur Fragmente bieten.

Die Fauna des unteren und die des oberen Muschelkalkes sind gut zu unterscheiden. Die ähnliche Facies der Ablagerungen bedingt, dass nach der Unterbrechung durch die Anhydritgruppe eine ganz ähnliche Thierwelt sich wieder ausbreitet, aber die Arten sind nur zum Theil dieselben, viele erscheinen geändert, neue sind dazu gekommen. Allerdings zeichnet sich gerade der obere Muschelkalk durch schlechte Erhaltung der Gastropoden aus und sie sind auch nicht so häufig wie im unteren; die Schaumkalkhorizonte mit ihren scharfen Abdrücken, die berühmten Fundstellen von Lieskau bei Halle, Mikulschütz in Schlesien, die besonders in der Litteratur berücksichtigt sind, haben fast alle älteren Arten geliefert und die der jüngeren Schichten wurden

ihnen, so gut es ging, zugetheilt. Aber in den letzten Jahren habe ich doch auch aus dem oberen Muschelkalke Material bekommen, das sich diesem ebenbürtig an die Seite stellen kann. Von schwäbischen Localitäten hebe ich Schwieberdingen hervor, in der Tübinger Sammlung reich vertreten, dann einige elsässer Orte, so besonders den oberen Muschelkalk von Marlenheim bei Wasselnheim[1], der eine Fülle winzig kleiner, aber prächtig erhaltener und wohl bestimmbarer Arten lieferte. Dass es sich meist nur um eine Abstufung der Arten handelt, ist bei der gleichen Facies nicht wunderbar. Die scharfen Schnitte, welche die alpintriassischen Gastropodenfaunen trennen, beruhen wesentlich auf dem Wechsel der Facies, und es ist gar nicht anzunehmen, dass so geringe zeitliche Intervalle, wie in ihnen sich aussprechen, jedesmal eine völlige Umwälzung der Artcharactere hervorgebracht haben. Hier handelt es sich um räumliche Verschiebungen, um Wanderzüge längs vielgestalteter Küsten und Inseln, und damit Hand in Hand allerdings auch um energische Differenzirung des Bestandes.

Die Anzahl der grossen Loxonemen, Pustularien, Chemnitzien etc., welche in unserem Muschelkalk vorkommen, ist erheblich grösser, als man gewöhnlich annimmt, und mir scheint auch, dass der obere Muschelkalk zum grössten Theil andere Arten enthält, wie der untere.

Leider stellen sich der Untersuchung dieser Fauna, die durchaus nicht mit dem Dogma von der Verarmung unserer Muschelkalkmeere sich vereinigen lässt, grosse, bis jetzt fast unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Fast immer hat man

---

1. Hier sammelte der auf einer Reise in Patagonien verunglückte J. Valentin aus Frankfurt a. M., zuletzt Geologe am Museo Nacional in Buenos-Aires, dem wir eine sorgfältige Untersuchung des Kronthales bei Wasselnheim verdanken. Siehe Mittheil. der geolog. Landesanstalt von Elsass-Lothringen III. 1. 1892. In dieser Arbeit, S. 17, finden sich nähere Angaben über das Lager der Gastropoden.

es mit Steinkernen zu thun. Die Hohldrücke sind selten scharf, häufiger durch Risse und Rauhigkeiten verdorben, so dass man auch durch sie für die Sculptur nicht den nöthigen Aufschluss erhält; die Sammler haben sich mehr an die auffallenden Gestalten der Steinkerne gehalten, als an die Hohlformen, die auch unbequemer für die Sammlung sind.

Man kann nun freilich nach grossem Material an Steinkernen abzählen, wie viel Arten vorkommen, aber man kann nicht mit der Benennung nachfolgen. Selbst die Gattung ist nicht zweifellos festzustellen. Da alle diese Formen den oberen Theil der Schale allmählich abkammern und das Lumen der Röhre durch Ablagerung einer starken, inneren Schalschicht verringern, die Intensität der Ablagerung aber schwankt, sie auch nicht in genauer Proportion zum Lebensalter steht, so ist auch die Form der Steinkerne einer gewissen Schwankung ausgesetzt. Es kommt das besonders vor bei Schnecken mit eckigen Windungen, deren ursprünglich ebenfalls eckiges Lumen allmählich mehr cylindrisch wird, je weiter die Ablagerung fortschreitet. Nach genügendem Material und besonders an der Hand sorgfältiger Projectionszeichnungen lässt sich aber die Grenze der Formveränderung feststellen.

Obwohl ich in vielen Fällen weder eine sichere Beziehung auf eine schon bekannte Art erreicht habe, noch auch zur Aufstellung einer neuen Art schreiten konnte, erschien es mir doch thunlich, einige der unterschiedenen Formen einmal zusammen zu stellen, um die Aufmerksamkeit mehr darauf zu lenken.

Im Folgenden gebe ich eine Uebersicht der beschriebenen oder besprochenen Arten.

Muschelsandstein Sulzbad, Petersbach, Wilsberg (Elsass-Lothringen), Ruaux (Dép. des Vosges).

Worthenia gigas Ko.
Naticopsis Gaillardoti Lefb. sp.

Naticopsis (Marmolatella) plana Ko.
Loxonema obsoletum Ziet. sp.
„ *detritum* Alb. sp.
Pustularia sp.
Undularia scalata v. Schl. sp.
„ „ var. alsatica Ko.
Eustylus sp.

Wellenkalk, Schaumkalk, allgemein unterer Muschelkalk.

Loxonema obsoletum Ziet. sp.
Undularia scalata Schl. sp.
Coelostylina gregaria v. Schl. sp.
Omphaloptycha gracilior Schaur. sp.
Pseudomurchisonia extracta Berger sp.
Neritaria involuta Ko.
„ *oolitica* Gein. sp.
„ *cognata* Gieb. sp.
„ *pulla* Alberti. sp.

Mittlerer Muschelkalk.

Actaeonina alsatica Ko. Zwischen Retschweiler und Lobsann im Unter-Elsass. (Auf secundärer Lagerstätte in oligocänem Küstenconglomerat.)

Oberer Muschelkalk. Mikrofauna von Marlenheim.

Neritaria candida Kittl.
„ *aff. venustae* J. Böhm.
Tretospira sulcata Alb. sp.
Zygopleura tenuis Münst. sp.
„ *hybrida* Münst. sp.
„ *obliquecostata* Münst. sp.

Coelostylina signata Ko.
" *rhenana* Ko.
Actaeonina germanica Ko.
Omphaloptycha gracillima Ko.
" *Schaurothi* Ko.
" *fusiformis* Ko.
" sp.
" *pyramidata* Ko.
Oonia glandiformis Ko.
Promathildia bolina MÜNST. sp.
" *Antonii* KITTL.
Ampullina pullula var. alsatica Ko.

Oberer Muschelkalk von Schwieberdingen[1] und Waiblingen (Württemberg).

Neritopsis striatocostata MÜNST. sp. Waiblingen.
" *decussata* MÜNST. sp. Waiblingen.
Hologyra bicarinata Ko. Schwieberdingen.
" sp. Waiblingen.
Eustylus Konincki MÜNST. sp. Waiblingen.
Protonerita matercula QU. sp. Schwieberdingen.
" *coarctata* QU. sp. Schwieberdingen.
Naticopsis illita QU. sp. Schwieberdingen. Waiblingen.
Ampullina pullula QU. sp. Schwieberdingen.

Oberer Muschelkalk anderer Localitäten.

Undularia scalata SCHL. sp.
Chemnitzia Hehlii ZIET. sp.

---

1. Vgl. die Monographie von PHILIPPI. (Jahreshefte d. Verf. f. Naturk. in Württ. 1898, S. 145 ff.) Hier sind nur einige Arten besprochen, besonders solche, über die wir verschiedener Meinung sind.

Chemnitzia Blezingeri Ko.
Loxonema sp. (*obsoletum* aut.)
„ (*? Coelochrysalis*) *robustum* Ko.
Bourguetia (*Glyptostylina*) *sulcata* Ko.
Pustularia sp.
Marmolatella planoconvexa Kittl.
Neritaria aequicrescens Ko.
Trachynerita sp.

Wenn man auf das Vorkommen alpiner oder ihnen nahe verwandter Formen in der germanischen Trias aus allgemein faunistischen Gründen grosses Gewicht legen muss, so wäre es doch nicht richtig, hieraus Schlüsse auf die Parallelisirung der Schichten zu gründen. Es sind fast durchweg indifferente Arten, welche hier wie dort vorkommen, Formen, die wenig geändert durch mehrere Schichten hindurchgehen, so die Neritarien, *Zygopleura*, *Promathildia*, *Neritopsis*, *Eustylus*. Von den schönen Pleurotomarien und Trochiden der alpinen Trias haben wir nur sehr wenige Vertreter. *Marmolatella*, *Pustularia* und *Trachynerita* sind gewiss sehr bezeichnend für die alpine Trias, aber sie sind dort und hier in mehreren Niveaus gefunden und eine Uebereinstimmung der Arten liegt selten vor.

Man kann nicht übersehen, dass die meisten alpinen Typen in unserem oberen Muschelkalk auf die Wengen-Cassianer Schichten und auf die Marmolatakalke hinweisen. Dieses Resultat kann aber schon deswegen nicht für eine Parallelstellung der genannten Schichten verwendet werden, weil genau dasselbe bei dem Studium der Gastropoden des unteren Muschelkalks zumal schlesischer Localitäten sich herausstellt.

Beschreibung der Arten.

Worthenia gigas Ko.

Taf. I, Fig. 12.

Die Gehäuse sind mässig hoch und ausgeprägt treppenförmig; die untere, die Grenze zur Basis bildende Kante wird auch über der Naht sichtbar, sodass die Windungen zwei deutliche Kiele tragen. Ausserdem unterscheidet man zwei schmale Spiralen unter der Naht, drei etwas breitere Spiralen auf dem flachen Gürtel unter dem Schlitzkiele. Auf der Grenze zur Basis liegen, einander genähert, drei Spiralen, deren oberste sich merklich erhebt; zusammen bilden sie ein breites Band. Ob die Basis spiralgerippt war, ist nicht zu entscheiden, doch sieht man Spuren; ein Nabel ist nicht vorhanden.

Vorkommen: Sulzbad (Unter-Elsass), unterer Muschelkalk (Muschelsandstein).

Hologyra bicarinata Ko.

Taf. I, Fig. 8.

Hologyra Eyerichi (Noetling) bei Philippi l. c. S. 194, Taf. IX, Fig. 3.

Die breite und tiefe Senke neben der Naht ist von einem scharfen Kamme begleitet und ebenso scharf und kammartig ist die den Nabel umziehende Kante. Die Anwachsstreifen sind fadenförmig, dicht gedrängt. Die Innenlippe ist robust, aber nicht soweit verbreitert, dass sie den Funiculus verdeckt und die Nabelkante erreicht. Bei der typischen *Hologyra alpina* ist bei ausgewachsenen Stücken der Nabel ganz verschwunden, die Innenlippe schmiegt sich an die Nabelkante, und den Funiculus und deutet nur noch eine kleine Erhebung auf der breiten, flachen Platte an.

Hologyra Eyerichi NÖTL. sp. (Schaumkalk v. Schlesien), mit welcher PHILIPPI die Schwieberdinger Art vereinigt hat, (l. c. S. 194, Taf. IX, Fig. 3) besitzt zwar eine das Gewinde begleitende Senke, jedoch ist weder diese noch die Nabelhöhlung durch einen derartig scharfen Kamm abgegrenzt, wie bei vorliegender Art. Aehnliches gilt von *Hologyra carinata* KOKEN (Schlernplateau) und *Hologyra impressa* HÖRNES sp. (Hallstatt). *Hologyra Ogilviae* J. BOEHM aus den Cassianer Schichten steht am nächsten, unterscheidet sich aber durch geringere Ausbildung der Kanten, zumal der Nabelkante, engeren Nabel, gesenkte Schlusswindung und Knötchen auf der oberen Kante hinreichend.

Oberer Muschelkalk: Schwieberdingen.

Hologyra sp.

Taf. I, Fig. 7.

Auf die zwei, nicht tadellos erhaltenen Exemplare von Waiblingen wage ich keine Artbestimmung zu gründen. Das eine ist ein noch jugendliches Gehäuse, daher der Nabelspalt noch offen und der Funiculus deutlich sichtbar. Bei gleicher Grösse sehen sowohl *Hologyra alpina* Ko. (Schlern) wie *Hologyra Kokeni* BOEHM (Marmolata) ähnlich aus.

Oberer Muschelkalk: Waiblingen.

Neritopsis cf. *decussata* MÜNST. sp.

Taf. I, Fig. 9.

Es liegen zwei Exemplare vor, von denen eines die Charactere der Mündung, speziell auch den Ausschnitt der Innenlippe, recht gut zeigt, während die Sculptur leider fast unkenntlich ist. Jedoch sieht man am grösseren Stücke Knötchen auf der die obere Plattform begleitenden Kante und an dem



anderen Stücke an einer Stelle Querrippen und Längsstreifung. Die ganze Form stimmt vollkommen mit *Neritopsis decussata*.

Oberer Muschelkalk: Waiblingen.

Neritopsis striatocostata Münst.

Taf. I, Fig. 10.

An dem einzigen unvollständigen Exemplare ist die Hälfte der Schlusswindung und die darüber liegende Windung erhalten. Letztere ist glatt, auf der Schlusswindung erheben sich sehr regelmässige Querleisten, die oben und unten am höchsten sind. Man zählt auf die Hälfte sechs, was auf den ganzen Umgang zehn bis zwölf ergiebt. Längsstreifung ist nicht zu beobachten. Die Zahl, Entfernung und Beschaffenheit der Querrippen stimmt vollständig mit *Naticella striatocostata* (die ich zu *Neritopsis* rechne). Dass dem oberen Umgange die Rippen fehlen, dürfte an der Erhaltung liegen. Kittl gibt für seine Marmolataart *Neritopsis distracta* an, dass die oberen Umgänge glatt seien, aber sie unterscheidet sich doch von unserer Form sehr bestimmt durch die gleichmässig reifenförmige Gestalt der Querrippen. Von *Naticella costata*, d. h. jener Art, welche v. Seebach aus dem thüringischen und niederschlesischen unteren Muschelkalk angiebt, ist sie durch die derbere Ausbildung der Rippen leicht unterschieden. *Natica costata* Berger (N. Jahrb. f. Min. 1854, Taf. II, Fig. 20) kann mit unserer Art auch nicht identificirt werden; Berger giebt sieben Rippen auf den Schlusswindungen an.

Oberer Muschelkalk: Waiblingen.

Naticopsis Gaillardoti Lefr. sp.

Taf. I, Fig. 1, 3.

Ann. Scienc. nat. 1826. VIII. S. 293,Taf. XXXIV, Fig. 10, 11.

Gehäuse kuglig, Windungen dick gebläht, rasch in die Höhe anwachsend, an der Naht mit einer breiten Depression.

Gewinde nicht hoch, aber deutlich heraustretend, nur mässig seitlich gerückt (weil die Windungen mehr in die Höhe als in die Breite wachsen). Anwachsstreifen stark nach hinten geschwungen. Innenlippe scharf umgeschlagen und vorn den Nabelspalt verschliessend, abgeflacht oder etwas ausgehöhlt.

Das von Zieten als *Natica Gaillardoti* abgebildete Stück (Taf. XXXII, Fig. 7) wurde ihm unter diesem Namen von Alberti mitgetheilt (von Rottweil). Es erinnert mehr an *Neritaria aequicrescens* und ist ganz verschieden vom Typus der Art.

Philippi[1] möchte diese Art mit Quenstedt's *Natica matercula* vereinigen und stellt sie zu *Protonerita* Kittl.

Indessen ist die Form der typischen *Naticopsis Gaillardoti* Lefr. von *Natica matercula* Qu. wohl zu unterscheiden; ich bilde beide ab. Bei *Natica matercula* fehlt die breite Plattform neben der Naht, die oft in eine Mulde übergeht, das Gewinde tritt stärker heraus, die Mündung ist schief verlängert, die Gestaltung der Innenlippe ist eine ganz andere. Auch *Natica coarctata* Qu., die nach Philippi mit der *Natica matercula* durch Uebergänge verbunden ist, lässt sich, immer vorausgesetzt, dass man unzerdrückte, typische Exemplare der *Naticopsis Gaillardoti* vor sich hat, nicht verwechseln. Schief comprimirte, schlecht erhaltene Stücke oder Steinkerne, die häufig als *Natica Gaillardoti* bezeichnet werden, können allerdings alles mögliche sein. Von den Schwieberdinger „*Natica*"-Arten ist *Natica illita* am meisten mit *Naticopsis Gaillardoti* verwandt und ebenfalls eine *Naticopsis*. Doch fehlt ihr die breite

1. Diese Ausführungen sind geschrieben nach Einsicht in einen Theil des Philippi'schen Manuscriptes. Ich sehe jetzt, dass Philippi seine Ausführungen auf Grund unserer Correspondenz geändert hat und sich nur noch auf *Natica Gaillardoti* bei Giebel und anderen Autoren bezieht, lasse aber die folgenden, schon früher geschriebenen Bemerkungen unverändert.

Plattform und das Gewinde ist kleiner. *Natica Gaillardoti* LEFR. ist, wie mir BENECKE mittheilt, bezeichnend für den untersten Muschelkalk, unmittelbar über dem Voltziensandstein. Höher kommt sie in Elsass-Lothringen nicht vor. Ich konnte eine Anzahl der seltenen unverdrückten Gehäuse untersuchen[1], und bin sicher, dass die meisten Angaben über das Vorkommen dieser Art im norddeutschen und schlesischen Muschelkalk auf Irrthum beruhen.

Gänzlich verschieden ist die von NOETLING als *Natica Gaillardoti* beschriebene und (nicht sehr characteristisch) abgebildete Art. Es ist dies eine echte *Hologyra*, die ich als *Hologyra Noetlingi* schon früher bezeichnet habe.

Bezeichnend für *Naticopsis Gaillardoti* ist die bauchige Form der Windungen und eine tiefe, die Naht begleitende, Depression, ferner die Verlängerung der Mündung nach vorn, wie bei manchen Ampullarien, und die Anwachsstreifung. Diese fliehen von der Naht, nach einer kurzen convexen Beuge stark nach hinten, sind aber auf der Wölbung der Aussenseite nicht so stark nach hinten gebogen wie bei vielen Neriten.

Naticopsis illita QU. sp.

Taf. II, Fig. 8, 9, 11.

Natica illita QU. Gastrop. Taf. CXCV, Fig. 15, 16.

Gehäuse kuglig, mit geblähter Schlusswindung und sehr kleinem Gewinde. Die Windungen fallen etwas zur Naht ein. Die Schwieberdinger Exemplare sind häufig etwas verschoben; das schöne Stück von Waiblingen zeigt die ursprünglich gleichmässige Wölbung der Schlusswindung.

---

1. Von Wilsberg bei Pfalzburg (Unt. Muschelkalk, c. 1 m über dem Grenzletten). Zerdrückte Gehäuse, wie sie gewöhnlich vorkommen, lagen vor von Fontenay bei Bruyères, Sulzbach u. a. (Muschelsandstein).

Die Innenlippe ist umgeschlagen und gegen die Nabelkante gepresst, sodass die Nabelgegend vollkommen bedeckt ist. Sie ist oben abgeflacht und gradlinig begrenzt, unten etwas gehöhlt und gebogen.

Oberer Muschelkalk: Waiblingen, Schwieberdingen (*Trigonodus*-Dolomit).

PHILIPPI vereinigt (l. c. S. 191) *Natica illita* mit *Natica matercula* QU. und *Natica Gaillardoti* GIEBEL und bezeichnet sie mit einem alten Schlotheim'schen Namen *Protonerita spirata* v. SCHL. sp.

Ich kann erstlich die Identität von *Naticopsis illita* und *matercula* QU. nicht anerkennen, halte zweitens auch die von GIEBEL abgebildete *Natica Gaillardoti* für eine abweichende Art, und muss mich schliesslich dagegen erklären, Namen die ohne Abbildung gegeben sind, auch wenn sie von SCHLOTHEIM herrühren, wieder hervorzusuchen. SCHLOTHEIM's Original ist ein Steinkern; wenn es schon schwer genannt werden muss, *Natica*-Arten nach Steinkernen zu bestimmen, so wird die Schwierigkeit noch erheblich gesteigert, wenn die ältesten Windungen resorbirt werden, wie bei den Neritiden. Wenn eine Art in einem bestimmten Lager häufig oder die einzige ist, kann man die Bestimmung riskiren; würden zwei oder mehrere Arten gleich häufig concurriren, ist eine Entscheidung fast unmöglich, wenn nicht die Unterschiede der Schalen sehr grosse sind und auch die Bildung des Steinkernes beeinflussen.

Nach den Abbildungen, die PHILIPPI von *Neritites spiratus* und von einem Steinkern der *Natica matercula* giebt, liegt nun der Fall vor, dass selbst die Steinkerne zu unterscheiden sind. Jener (l. c. f. 12) verräth ein sehr gleichmässig anwachsendes Gewinde, dieser (l. c. f. 13) ein sehr viel rascher vergrössertes. Das lässt nicht auf artliche Gleichheit schliessen.



Naticopsis (Marmolatella) plana Ko.

Taf. I, Fig. 6.

Wenige, sehr rasch anwachsende Windungen; Gehäuse deprimirt, das Gewinde nicht über die grosse Schlusswindung erhaben. Die Oberseite des Gehäuses bildet eine schwach gewölbte Fläche. Windungen nicht resorbirt.

Die Form des Gehäuses ist gegenüber anderen *Naticopsis*-Arten, besonders der Abtheilung *Marmolatella*, auffallend deprimirt, da die Schlusswindung zwar stark in die Breite, aber weniger in die Höhe wächst. Der Anfangspunkt des Gewindes liegt genau am Ende des ersten Drittels des Gesammtdurchmessers.

Die Verwandtschaft mit der Gruppe der *Naticopsis stomatia*, auf welche der Name *Marmolatella* zuerst angewendet worden ist, ist immerhin gross genug, sie dieser zuzutheilen. Es wäre das die älteste Art. J. Böhm macht mit vollem Recht auf die Aehnlichkeit aufmerksam, welche zwischen der Jugendform der *Naticopsis stomatia* und der carbonischen *Naticopsis ampliata* besteht. *Marmolatella* ist auf das engste mit *Naticopsis* verbunden und nur im ausgewachsenen Zustande an der auffallenden Erweiterung des Gehäuses zu erkennen und zu unterscheiden. Ich glaube aber andererseits, dass die triassischen *Naticopsis*, welche im Wuchs gar nicht von den carbonischen abweichen, sämmtlich schon die Streifung der Innenlippe und den Höcker verloren haben, welche ich bei *Naticopsis ampliata* nachwies.

Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein: Ruaulx bei Plombières.

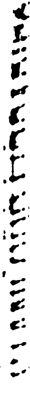
Naticopsis (*Marmolatella*) *planoconvexa* Kittl.

Taf. I, Fig. 2, 4, 5.

Kittl. Marmolata, Taf. IV, Fig. 1—4, S. 144.
J. Böhm. Marmolata, Taf. X, Fig. 16, S. 255.

Ein vollkommen intactes Exemplar liegt leider nicht vor, sodass die Artbestimmung möglicherweise einmal wird geändert werden müssen. Sie beruht auf dem Grade der Windungszunahme resp. auf der Lage des Gewindes, auf der mässigen Wölbung der Apicalseite und auf der eigenartigen Pigmentirung mit dunklen schmalen Dreiecken, deren Spitze nach vorn gerichtet ist.

Selbst wenn die Artbestimmung irrig wäre, bleibt das Vorkommen dieser characteristischen alpinen Gruppe, welche als Section von *Naticopsis* aufzufassen ist, im germanischen Muschelkalk von hohem Interesse.



Oberer Muschelkalk: Niederbronn (Unter-Elsass); Crailsheim (Württemberg).

Neritaria oolitica (Zenk.) Gein. sp.

N. Jahrb. f. Min. 1842. Taf. X, Fig. 4—6, S. 576.

Geinitz hat zuerst diese von Zenker aufgestellte Art[1] abgebildet und genügend beschrieben. Bei der Frage, welcher der kleinen Muschelkalkformen der Name *Neritaria oolitica* beizulegen sei, kann man sich nur an diese Darstellung halten.

Ausdrücklich wird hervorgehoben die sehr vertiefte Naht, in deren Nähe eine Kante verläuft. Das Gewinde der kugeligen Form tritt für gewöhnlich gar nicht hervor. Die Figuren 5 und 6, die übrigens invers gezeichnet sind, deuten auf resorbirte Windungen. Es würde dann eine *Neritaria* sein.

v. Seebach[2] widmete ihr nochmals eine Abbildung und führt sie nicht allein von Weimar, sondern auch von Krappitz als sehr häufige, dabei durchweg sehr kleine Art auf (1—4 mm

1. Taschenbuch f. Jena. S. 228.
2. Weimar'sche Trias. S. 94.

hoch). Steinkerne einer kleinen, kugeligen Neritaria-Art sind auch bei uns im Wellendolomit etc. mehrfach gefunden und meist als *Natica pulla* aufgeführt. Das Material ist zu schlecht, um zu entscheiden, welcher Name der süddeutschen Art zukommt. Jedenfalls ist *Natica pulla* ZIET.[1], wie sie QUENSTEDT[2] auffasst, eine *Neritaria*, und sowohl verschieden von der Abbildung bei ZIETEN wie von *Natica Gaillardoti*, mit welcher GIEBEL sie zusammenwirft.

Viel näher ist *Natica cognata* GIEBEL mit der *Natica Gaillardoti* verwandt, grade durch die markirte Rinne neben der Naht, von welcher GIEBEL bei *Natica Gaillardoti* keine Spur fand, weil er sich nur auf die schlechten Abbildungen und die verdrückten Exemplare von Sulzbad beziehen konnte[3]. Aber GIEBEL vereinigt wiederum die *Neritaria oolitica* mit seiner *cognata*, und das würde jener Beziehung widersprechen. Von unserer süddeutschen *Natica pulla* ist *Natica cognata* jedenfalls verschieden, ob von der echten *oolitica*, lässt sich nur nach Durchsicht der von ZENKER, GEINITZ und v. SEEBACH benutzten Exemplare entscheiden, nicht nach Steinkernen.

Protonerita materoula QU. sp.

Taf. II, Fig. 10.

1867. QUENSTEDT, Handbuch der Petrefactenkunde. S. 498. Textfigur.
1884. Gastropoden. Taf. CXCV, Fig. 13.

Schlusswindung gross, gewölbt, das Gewinde deutlich heraustretend. Die Innenlippe lässt eine feine Nabelspalte offen und ist fast gleichmässig gebogen. Die weite Mündung bildet mit dem letzten Umgange ein schräg gestelltes Oval. Die Nähte sind von keiner Depression begleitet.

---

1. Verst. Württemb. Taf. 32, Fig. 8. Mitgetheilt unter diesem Namen durch ALBERTI. Sie sieht aus wie eine kleine *Marmolatella*, die Spira liegt sehr excentrisch.
2. Gastropoden. S. 280.
3. Daher ist seine *Natica Gaillardoti* auch verschieden von der typischen Art, wie wir sie hier nach Wilsberger Exemplaren darstellen konnten.

Die Unterschiede von *Naticopsis Gaillardoti* s. o. PHILIPPI[1] wies die Resorption des inneren Gewindes bei *Natica matercula* und *coarctata* nach und ich folge ihm, indem ich beide Arten, die ich für deutlich getrennt halte, bei *Protonerita* unterbringe. Ich nehme diese Bezeichnung als einen Sammelbegriff für triassische Neritiden an, die deutlich von *Neritaria* geschieden sind. Es bleibt aber noch zu entscheiden, ob bei Arten, die ihrem Habitus nach ganz mit triassischen *Naticopsis* übereinstimmen, die nachgewiesenen Resorptionserscheinungen genügen, um sie von der Gruppe zu entfernen[2]. Ich habe stets betont, dass das Merkmal, so wichtig es in praxi wird, doch ein transitorisches ist.

Neritites spiratus SCHL. (l. c. 110), ein Steinkern aus dem Muschelkalk von Arensburg an der Hainleite, soll nach PHILIPPI mit *Natica matercula* QU. übereinstimmen, indessen kann der Artname, wie so viele SCHLOTHEIM'sche, principiell nicht angenommen werden, da die ganz karge Beschreibung ein Wiedererkennen nicht ermöglicht, eine Abbildung aber niemals gegeben ist. Wir können ganz absehen von der (S. 12 berührten) Frage der Identität oder Nichtidentität der beiden Arten und müssen schon aus formalen Gründen uns für den QUENSTEDT'schen Namen entscheiden.

Vorkommen: Oberer Muschelkalk, Schwieberdingen.

Protonerita coarctata QU. sp.

Taf. II, Fig. 7.

1867. QUENSTEDT, Handb. d. Petr. S. 498. Gastropoden. Taf. CXCV, Fig. 17.

PHILIPPI, l. c. Taf. IX, Fig. 1.

Der Unterschied von *Naticopsis matercula*, der sie in der deutlichen Entwicklung der Spira (im Gegensatze zu *Naticopsis*

---

1. l. c. S. 191, 192.

2. Dass die typischen *Naticopsis* des Carbons sich durch bestimmte Merkmale von den triassischen auszeichnen, habe ich an anderer Stelle gezeigt.

illita) gleicht, liegt in dem stärkeren Anwachsen der Schlusswindung und der Verlängerung der Mündung nach vorn resp. unten. Die Innenlippe ist breit umgeschlagen und fast winklig geknickt; der untere Theil verläuft fast grade, in der Richtung der Gehäuseaxe, und stösst daher ziemlich unvermittelt an die obere callöse Partie.

Die Gehäuse sind, wie bei allen Schwieberdinger Gastropoden, häufig verdrückt; normal sind die Windungen gleichmässig gewölbt.

Oberster Muschelkalk: Schwieberdingen.

Trachynerita sp.

Taf. II, Fig. 5.

Ein Exemplar von Crailsheim erinnert stark an *Trachynerita altonensis* Kittl aus den Raibler Schichten von Wengen (s. u.). Die Schale ist nur in der Nähe der Mündung erhalten. Sie ist mit deutlichen Anwachsstreifen bedeckt, an der Naht abgeplattet und auch seitlich, d. h. in dem nach oben stehenden Theile der Windung, etwas abgeflacht.

Die Resorption ist stark, wie der Steinkern erkennen lässt. Die Windungszunahme ist gleichmässig, sodass der Scheitel der Spirale mehr dem Centrum genähert liegt, als bei *Neritaria* oder *Naticopsis*.

Die Art ist vielleicht ziemlich verbreitet, da ähnliche Steinkerne, die an ihrer deprimirten Gestalt und der starken Resorption der Windungen zu erkennen sind, sich öfters finden. Zwei aus dem oberen Muschelkalk von Lunéville vorliegende Steinkerne (Samml. Strassburg) glaube ich hierher rechnen zu sollen.

Von einer Benennung nehme ich aber Abstand, da der genauere Vergleich mit der *Trachynerita fornoënsis* Kittl und ähnlichen alpinen Formen vorläufig nicht möglich ist.

Oberer Muschelkalk: Crailsheim, Lunéville.

Natica dichroos Ben. (Beitr. II. 43, Taf. III, Fig. 4) aus dem unteren alpinen Muschelkalk von Recoaro (gute Stücke in Strassburg und Berlin) ist, wie die von mir an einem Stücke beobachtete Resorption der inneren Windungswände beweist, eine Neritide. Die Beschaffenheit der Innenlippe liesse sich wohl noch mit *Protonerita* Kittl vereinigen, aber die breite, eingesenkte Stufe neben der Naht und die Abplattung der Windungen im oberen Theil, die sie fast kantig erscheinen lässt, weisen auf *Trachynerita* Kittl. An grossen Exemplaren nimmt die Schlusswindung allerdings einfache Wölbung an, und die Stufe verschwindet. In dieser Gattung vertritt die *Trachynerita fornoënsis* Kittl denselben einfachen Typus, ohne die Höckerkränze, welche *Trachynerita Suessi* Hörn. (von Esino) und *nodifera* Kittl (von der Marmolata) so charakteristisch erscheinen lassen. *Trachynerita Suessi* Hörn. trägt auch eine annähernd ebenso starke Callosität auf dem oberen Theile der Innenlippe, wie *Trachynerita dichroos*, die hierin geradezu extrem gebildet ist. Kittl vermuthete schon, dass *Natica dichroos* zu *Trachynerita* gehöre [1]; der damals noch ausstehende Nachweis der Resorptionserscheinungen ist nunmehr erbracht. Die eigenartige Färbung kann nicht dagegen sprechen.

Eine nahe verwandte Form, *Trachynerita Altoni* Kittl [2], kommt ferner in den Raibler Schichten bei Wengen vor; ich verdanke eine Anzahl gut erhaltener Exemplare Herrn Prof. Benecke. Gegenüber *Trachynerita dichroos* liegt der Unterschied hauptsächlich in der schwächeren Ausbildung der Einsenkung neben der Naht, die zuweilen nur eine schräg geneigte, gerundet in die Aussenseite übergehende Fläche bietet, in der schärferen Anwachsstreifung und in der schwächeren Callosität

1. Marmolata. S. 135.

2. St. Cassian. Taf. (X) VII, Fig. 14 (*Naticopsis*). Marmolata, S. 135 als *Trachynerita*.

der Innenlippe. Von Interesse ist aber besonders, dass diese jüngere Form die Charaktere von *Trachynerita* noch mehr gemildert zeigt als *Trachynerita fornoënsis* und *Trachynerita dichroos.* Es spricht das doch gegen die von KITTL (allerdings ganz hypothetisch) angenommene Mutationsreihe von glatten zu höckrigen Formen, eine Reihe, die er selbst zu geologischen Rückschlüssen zu verwerthen nicht abgeneigt war, oder wenigstens doch erweist es die Langlebigkeit des einfachen Typus, der auch in Esino (*Turbo quadratus* STOPP.) neben dem reichverzierten vertreten ist.

Neritaria candida KITTL.

Taf. II, Fig. 1, 2.

KITTL, l. c. Taf. II, Fig. 23, S. 130.
J. BÖHM, l. c., S. 236, Taf. XV, Fig. 11.

Gehäuse kuglig, Windungen gewölbt, Spira klein aber deutlich, Innenlippe mit einem rundlichen Nabelhöcker, darunter eingebogen, abgeflacht. Zwischen ihr und der Nabelkante meist noch eine schmale Nabelritze offen. Feine Zickzackstreifung; die pigmentirten Partien der Schale widerstehen der Corrosion länger, daher die Färbung oft in ein feines Relief übergeht. Aehnlich beschreibt SCHAUROTH die Zickzackbänder seiner *Rissoa dubia* var. exsculpta.

Eine Abweichung von *Neritaria candida*, von der ich gute Exemplare selbst gesammelt habe, könnte in dem offenen Nabelspalt erblickt werden; je grösser die Gehäuse sind, desto mehr schliesst er sich aber. In höherem Alter (die Exemplare sind meist sehr klein) ist die Uebereinstimmung mit *Neritaria candida* vollkommen.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim, häufig.

Neritaria aff. venustae J. Böhm.

Taf. II, Fig. 4.

J. Böhm, l. c., S. 239, Fig. 24.

Diese Art unterscheidet sich von *Neritaria comensis* Hörn. sp. (= *calcitica* Kittl) durch die grössere Höhe und Schlankheit und durch geringere Windungszunahme. Die Innenlippe liegt oben ziemlich flach dem vorhergehenden Umgange auf und bedeckt unten die Nabelgegend bis zur Nabelkante.

Von *Neritaria venusta* ist nur ein Exemplar bekannt. Ich wage daher nicht, die Identification als sicher hinzustellen, obwohl ich keinen bemerkenswerthen Unterschied sehe.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim.

Neritaria involuta n. sp.

Taf. II, Fig. 6.

Dick, kuglig, Schlusswindung gebläht, Spira niedrig. Innere Windungen resorbirt. Die nach hinten geschwungenen Anwachsstreifen sind an der Naht (die nicht in einer Depression liegt) faltenartig verstärkt resp. gebündelt. Unter der Lupe sieht man noch zarte spirale Streifen.

Der Mangel einer Depression unterscheidet die Art von *Naticopsis Gaillardoti* und *cognata*, die ausserdem keine Resorption zeigen. *Neritaria candida* ist in Deutschland viel kleiner (Marmolataexemplare erreichen allerdings die Grösse), hat deutlichere Spira und keine Spiralstreifung. Bei *Naticopsis illita* wächst der letzte Umgang schneller in die Höhe und die Mündung ist entsprechend nach vorn vorgezogen.

Unterer Muschelkalk (c. 10 m unter *Myoph. orbicularis*): Neunkirchen bei Mergentheim (Württemb.).

Neritaria aequicrescens Ko.

Taf. II, Fig. 3.

Spira ziemlich entwickelt, Schlusswindung gewölbt, ohne deutliche Depression an der Naht. Anwachsstreifen nach hinten geschwungen, an der Naht verstärkt, von zierlichen Spiralstreifen geschnitten.

Der Unterschied von *Neritaria involuta*, welche ähnliche Sculpturen trägt, liegt besonders im gleichmässigen Wachsthum der Windungen. Daher die stärkere Entwickelung der Spira und die geringere Höhe der Schlusswindung.

In der Ansicht von oben liegt bei *Neritaria involuta* der Scheitelpunkt der Spirale näher dem Rande zu, und nimmt der Windungsdurchmesser viel rascher zu.

Die deutliche Spiralstreifung ist ein besonderes Merkmal, das in dieser Stärke nur selten auftritt. Ich kenne sie von *Neritaria helicina* Ko. von Hallstatt, die weiter keine näheren Beziehungen zu *Neritaria aequicrescens* hat, J. Böhm erwähnt sie von *Neritaria comensis* (= *calcitica* Kittl und *exposita* Kittl). Letztere steht unserer Art sehr nahe, jedoch ist die Spira entwickelter, und die Windungen wachsen rascher an. Ich möchte beide um so weniger vereinigen, als die Spiralstreifung doch auch nur ganz secundär auftritt.

Oberer Muschelkalk: Crailsheim.

Ampullina pullula Qu.

Taf. V, Fig. 9.

1867. Quenstedt. Handbuch der Petrefactenkunde, Taf. XLV, Fig. 61.
Quenstedt. Gastrop. Taf. CXCV, Fig. 19, 20.

Letzte Windung gross, bauchig, aber das Gewinde deutlich heraustretend. Windungen mässig gewölbt. Nähte vertieft. Die

Anwachsstreifen sind anfänglich sehr seicht nach vorn concav, dann nach vorn convex gebogen. Nabel offen. Innenlippe schmal, etwas umgeschlagen. Mündung nach vorn etwas vorgezogen, mit Andeutung eines breiten Ausgusses.

Die stärkere Wölbung der Seiten und der gleichmässige Wuchs, auch der Schwung der Anwachsstreifen unterscheiden diese Art deutlich von *Coelostylina gregaria*[1]. Eher könnte man an *Turbinites spiratus* denken, resp. an die Art, die Duncker (Palaeontographica I, Taf. V, Fig. 18), als *Turbonilla gregaria* abbildete; es sind das aber vorläufig so unsichere Formen, dass man die Quenstedt'sche characteristische Art nicht damit vereinigen wird, zumal das Lager ein sehr viel tieferes ist.

Ich gebrauche den Namen *Ampullina* hier im gleichen Sinne wie Cossmann (Bathonien S. 130. Mém. Soc. géol. France. (3) Taf. III). Diese jurassischen Ampullinen sind von demselben Genus wie unsere Art. Man vergleiche auch die vorzügliche Abbildung, welche Struckmann (Ob. Jura, Taf. VII, Fig. 45) von *Natica suprajurensis* Buv. gegeben hat. Man könnte sie mit *Ampullina pullula* verwechseln.

Ampullina pullula var. alsatica Ko.

Taf. V, Fig. 10.

Ist von dem Typus der Art durch die weniger tief eingeschnittenen Nähte und höheres Gewinde unterschieden. Die

---

1. Philippi vereinigt die beiden Arten (l. c. S. 195), aber das ist meiner Ansicht nach nicht angängig. *Ampullaria pullula* Qu. ist zwar eine kleine Art, aber die Gehäuse sind doch nicht sämmtlich als jugendlich zu bezeichnen, wie man nach der Zahl der Umgänge feststellen kann.

Ptychostoma Sanctae Crucis Laube von St. Cassian hat in der That Aehnlichkeit, unterscheidet sich aber durch die viel tiefere Ausbuchtung der Anwachsstreifen. Man kann diese Art weder zu *Amauropsis* (Typus: *A. islandica*) stellen, noch mit *Natica tirolensis* in eine Gattung.

Windungen bilden an der Naht keine Stufe oder Furche, sondern fallen direct zur Aussenseite ab und sind gleichmässig gewölbt.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim.

Tretospira sulcata Alb. sp.

Taf. I, Fig. 11.

Alberti, l. c. S. 165, Taf. VI, Fig. 5 (*Pleurotomaria*).

Die Schlusswindung trägt von der oberen Naht bis zu der scharf definirten Vertiefung neben der Spindel acht Spiralrippen, deren stärkste die Grenze zwischen Aussenseite und oberer Stufe bezeichnet. Auf der die Naht begleitenden schrägen Fläche liegt ein merklich schwächerer Kiel. Die oberen Windungen sind rundlich gewölbt und tragen drei sichtbare Spiralen.

Tretospira striata Qu. sp. von Schwieberdingen zeigt vier Spiralen auf den mittleren Umgängen. Ich halte sie nur für eine Varietät, Philippi führt sie aber (l. c. S. 181) als selbständige Art.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim.

Die Originale Alberti's stammten aus dem Bohrloch von Cannstatt (ebenfalls oberer Muschelkalk).

Pseudomurchisonia extracta Berger sp.

Natica extracta Berger. Schaumkalk, Taf. II, Fig. 17, S. 205.

Pleurotomaria extracta Alberti. Trias, S. 166. Taf. 6, Fig. 6.

Steinkerne dieser Form sind, wie auch Alberti angiebt, im schwäbischen Wellendolomit und Wellenkalk nicht selten. In guter Erhaltung findet sie sich in den Werfener Schichten des Monte Zacon bei Borgo im Val Sugana, woher sie Benecke beschrieb. Die erste Berger'sche Abbildung eines Steinkernes könnte auch auf eine *Angularia* bezogen werden; hier sieht man aber, dass das Schlitzband ganz so entsteht, wie ich es bei *Pseudomurchisonia* beschrieben habe. *Pleurotomaria triadica* Ben., vom selben Fundort, gehört ebenfalls zu *Pseudomurchisonia*, ist nur höher und weniger stufenförmig gebaut.

Loxonema detritum Alberti sp.[1]

Rostellaria detrita Gf. in Alberti. Trias. S. 202, 315.
Turbonilla detrita Gf. sp. bei Alberti. Ueberblick über die Trias. S. 173, Taf. VII, Fig. 1.

Die Abbildung bei Alberti giebt den Habitus dieser bei Sulzbad häufigsten Art nicht völlig wieder. Die grosse Höhe des Gehäuses, die zahlreichen runden Windungen, und der geringere Gehäusewinkel unterscheiden sie von dem echten *Loxonema obsoletum*. Die Stücke sind meist gepresst, daher die Rundung der Windungen mit Vorsicht zu beurtheilen ist.

In Alberti's „Beitrag zu einer Monographie des Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers" (Stuttgart und Tübingen, 1834) werden auf S. 202 die Versteinerungen von Sulzbad aufgeführt, die er in Strassburg vorfand (dieselben, die mir vorliegen). Darunter sind: *Rostellaria antiqua* Gf. Sechs bis sieben gerundete, gewölbte Windungen (*Buccinum antiquum* Gf. in de la Bèche's Handbuch, übersetzt von v. Dechen).

Rostellaria ? obsoleta Gf. Sehr häufig.

Rostellaria detrita Gf.[1] Neun bis zehn gerundete Windungen, spitz, kegelförmig.

Nach meiner Ansicht kommen bei Sulzbad und Petersbach (Elsass) nur zwei Arten vor: *Loxonema detritum* Gf. sp., von Alberti abgebildet, und *Loxonema obsoletum* Ziet. sp. Das

---

1. Der Name *Turitella* (*Buccinum*) *detrita* Gf. ist publicirt in v. Dechen-de la Bèche, Handbuch der Geognosie, 1832; als Fundort ist Culmbach angegeben. Inwieweit Alberti Recht hatte, diesen Namen auf die Art von Sulzbad zu übertragen, kann ich nicht feststellen. Die alten Etiketten der Strassburger Sammlung enthalten ihn nicht. Da die erste Abbildung der Art, die von Alberti herrührt, sich auf die Sulzbader Form bezieht und thatsächlich eine von *Loxonema obsoletum* verschiedene Art bezeichnet, so geht diese wohl am besten als *Loxonema detritum* Alberti sp.

von GOLDFUSS selbst als *Buccinum antiquum* etikettirte Stück ist ununterscheidbar vom typischen *Loxonema obsoletum* des Wellendolomits.[1]

Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein: Sulzbad, Petersbach.

Loxonema obsoletum ZIET. sp.

Taf. IV, Fig 5, 6.

Diese Art habe ich „Leitfossilien" S. 600 als *Heterocosmia* aufgeführt, erstens wegen der Aehnlichkeit des Wuchses mit *Heterocosmia grandis* HÖRNES sp. von Hallstatt, und noch mehr mit *Heterocosmia insignis* Ko., und dann, weil BENECKE (Beiträge II. 1868, S. 21) auf gerippte Anfangswindungen einer Schnecke aufmerksam macht, die er *Holopella Schlotheimi* QU. (= *obsoleta* GF.) nannte. Er betrachtete *Turbonilla dubia* BRONN von Wiesloch als mit ihr identisch.

Ich habe nun diese gerippte Schnecke von Wiesloch näher untersucht und gefunden, dass es eine vollkommen selbständige Art ist. Da ich mich hierauf nicht länger stützen kann, lasse ich die Bezeichnung *Heterocosmia* vorläufig fallen und ersetze sie durch die allgemeinere *Loxonema*, halte es aber nicht für ausgeschlossen, dass meine ursprüngliche Auffassung sich später bestätigt.

ZIETEN bildete unsere Art zuerst ab[2]; der Typus ist also die Form aus den Mergeln des Wellendolomits von Freudenstadt.

Die GOLDFUSS'sche Bezeichnung *Turritella* (*Buccinum*) *obsoletum* in DE LA BÈCHE's Geognosie ist nomen nudum geblieben. Dass SCHLOTHEIM's *Buccinites obsoletus*[3] sich auf ein

1. Die erste Liste der Sulzbader Fossilien, die GOLDFUSS in DECHEN-DE LA BÈCHE gab, führt nur «*Buccinum antiquum*» auf, so dass die Angabe des *Loxonema obsoletum* von ALBERTI herrühren wird.
2. Verst. Württemb. Taf. XXXVI, Fig. 1.
3. Petrefactenk. Taf. 32, Fig. 8.

junges Exemplar von *Pterocera Oceani* bezieht, von dem ein vollständigeres als *Strombites denticulatus* auf derselben Tafel abgebildet wurde, ist seit lange bekannt. Wir haben also ZIETEN als Autor der Art anzusehen und es liegt kein Grund vor, den Artnamen in *Schlotheimi* abzuändern, wie es QUENSTEDT wollte[1]. Er hält SCHLOTHEIM's unbenannten Turbinit (Fig. 7 derselben Tafel) für unsere Art; das mag sein, aber daraus kann kein Recht abgeleitet werden, den von ausreichender Diagnose und guter Abbildung begleiteten ZIETEN'schen Namen zu verdrängen, zumal ZIETEN sich gar nicht auf SCHLOTHEIM beruft.

Der „unbenannte Turbinit" ist auch für BRONN das Vorbild für den *Turbinites dubius* (Lethaea. S. 835, S. 175, Taf. XI, Fig. 15) gewesen, aus dem sich gar nichts machen lässt, und der anscheinend aus dem oberen Muschelkalk stammte (Wiesloch und Rottweil).

Die ZIETEN'sche Abbildung ist, wie gesagt, ganz charakteristisch für die Form von Freudenstadt. Es kommen aber mehrere ähnliche Arten im Muschelkalke vor, und da diese z. Th. grösser und besser erhalten sind, so konnte die Meinung entstehen, dass ZIETEN's Darstellung nicht richtig sei (QUENSTEDT, Gastrop. S. 222).

GIEBEL hat für seine Lieskauer Stücke den ZIETEN'schen Namen beibehalten (l. c. Taf. VII, Fig. 2, S. 69), die Art ist aber nicht dieselbe. Nach GIEBEL biegen sich die Anwachsstreifen im weiten Bogen nach rückwärts, während sie bei *Loxonema obsoletum* einen sehr flachen Bogen bilden. Längsrippen sind bei unserer Art auch noch nie beobachtet. Die zahlreicheren, gewölbteren und niedrigeren Umgänge der Lieskauer Art deuten auf *Loxonema detritum* GF., aber leider ist bei der un-

1. Die Collision mit DE KONINCK's *Loxonema obsoletum* (vgl. PHILIPPI, l. c. S. 184) kann nur dazu führen, dass man diese, als die weitaus später benannte Art, umtauft.

genügenden Erhaltung dieser Art ein Vergleich der Sculptur nicht möglich. Im Habitus stimmen sie überein.

Bei der meist ungünstigen Erhaltung waren Irrthümer in der Umgrenzung der Art von vornherein wahrscheinlich, und auch heute lassen sie sich nicht vermeiden. Eins aber ist sicher, dass Zieten die Freudenstadter Form gemeint und abgebildet hat, die durch die Häufigkeit ihres Vorkommens und durch die charakteristische Art ihres Wuchses fixirt ist, und dass Quenstedt später diese Umgrenzung überschritt und Arten des oberen Muschelkalks (und auch des unteren) mit ihr vereinigte, die man getrennt halten muss. Er wollte damit die Mannigfaltigkeit der Form demonstriren, obwohl auch ihm die Art des Wellendolomits (Taf. 192, Fig. 53) als typisch galt (Flötzgebirge S. 31). Zu dieser gehören weder Fig. 54, noch 55 und 56 derselben Tafel, und von den Stücken aus dem oberen Muschelkalk sicher nicht die Fig. 57, 60 und 62 dargestellten.

Wie es sich mit Fig. 63 und 64 verhält, deren Originale mir vorliegen, wage ich nicht zu sagen, die Erhaltung ist eine zu ungünstige. Ich will auch nicht behaupten, dass die Art dem oberen Muschelkalk fehlt, sondern nur, dass die weitaus häufigste Form (Fig. 60, 62, 57), die seit Quenstedt mit der *L. Schlotheimi* vereinigt wird, nicht zu ihr gehört und einen eigenen Namen verdient. Auch die Schwieberdinger Art halte ich nicht für die echte *L. Schlotheimi* (*obsoletum*).

Unter den von mir abgebildeten Stücken befinden sich auch drei Quenstedt'sche Originale, nämlich zwei der Wellendolomitart, und das grosse von Reusten (Württemb.) aus dem oberen Hauptmuschelkalke. Der Wuchs der letzteren (Taf. IV, Fig. 2) ist bedeutend schlanker, die Nähte stehen schräger zur Axe. Die Windungen der Steinkerne sind auch etwas weniger gewölbt, als bei *Loxonema obsoletum*. In Crailsheim ist sie die vorwaltende

Form (Taf. IV, Fig. 4) neben *Chemnitzia Hehlii*, und kaum ein Stück wage ich sicher als *Loxonema obsoletum* zu deuten. Man könnte *Turbinites dubius* Bronn auf diese Art beziehen, wenn nicht Bronn „den völlig kreisrunden" Querschnitt der Umgänge betonte.

Vorkommen: Muschelsandstein von Sulzbad. Unterer Muschelkalk resp. Dolomit: Freudenstadt und an vielen anderen Orten Schwabens. Ottersweiler, Wolmünster (Elsass), Bettweiler (Lothringen, Myaciten- und Terebratelbank), Bernburg, Neckarelz u. a.

Loxonema (? Coelochrysalis) robustum Ko.

Taf. V, Fig. 5.

Gehäuse thurmförmig, aber für ein typisches *Loxonema* doch mit auffallend weitem Gehäusewinkel, ausserdem etwas pupoid im Wachsthum und mit relativ sehr flachen Windungen, die ein wenig abgestuft sind. Schlusswindung relativ hoch. Der Wuchs würde gut zu *Coelochrysalis* passen, jedoch lässt sich nicht entscheiden, ob an dem einzigen Stücke (das zudem etwas gedrückt ist) die Spindel solid (wie bei *Loxonema*), oder hohl (wie bei *Coelochrysalis*) ist. Die sigmoiden Anwachsstreifen der Schlusswindung sprechen für *Loxonema*, aber eine Andeutung zeigt sich auch bei *Coelochrysalis Lepsii* J. Böhm von der Marmolata. Vorläufig lasse ich die Art, die im deutschen Muschelkalk keine näheren Verwandten zu haben scheint, bei *Loxonema*.

Oberer Muschelkalk: Niederbronn (Unter-Elsass).

Loxonema sp.

Taf. V, Fig. 2.

Dieser Steinkern von 11 Windungen erscheint mir bemerkenswerth wegen seiner ausserordentlich schlanken Gestalt. Die unteren Windungen sind relativ hoch und seitlich abge-

plattet, die oberen sind gewölbter und niedriger. Die Nähte stehen sehr schräg. Die Mündung ist schmal.

Mir ist weder eine deutsche noch eine alpine Art bekannt, auf welche dieses Stück bezogen werden könnte und ich bezweifle nicht, dass es eine neue Art repräsentirt. Ehe aber nicht die Sculptur bekannt ist, wird man von einer Benennung absehen müssen, und auch die Einreihung bei *Loxonema* ist als provisorisch zu betrachten.

Schaumkalkzone *a* : Bebra (Kahler Berg). Strassb. Samml.

Zygopleura obliquecostata Münst. sp.

Taf. VI, Fig. 15.

Gehäuse spitz, aber verhältnissmässig gedrungen, mit acht bis neun Windungen, welche mehr als doppelt so breit wie hoch sind. Auf den mittleren Umgängen c. 12 Rippen. Ungenabelt, ıber die Innenlippe ein wenig umgeschlagen.

Rissoa dubia var. subplicata Schaur. (l. c. Taf. VII, Fig. 18) aus dem unteren Dolomit der Lettenkohle dürfte auch hierher gehören; die Abbildung erlaubt kein sicheres Urtheil.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim, Unter-Elsass.

Zygopleura tenuis Münst. sp.

Zygopleura hybrida Münst. sp.

Taf. VI, Fig. 16, 17.

Schlanker als vorige Art, die Umgänge etwas höher. Einzelne Stücke gleichen volkommen der *Zygopleura tenuis* auch in der Anzahl der Rippen, ein anderes, etwas weniger schlank, müsste man schon zu *Zygopleura hybrida* rechnen, jedoch sind diese Arten nicht streng geschieden. (Vergl. Kittl St. Cassian III, S. 148.)

Oberer Muschelkalk: Marlenheim, Unter-Elsass.

Heterocosmia turrita Ko.

Taf. IV, Fig. 7.

Thurmförmig; das einzige Stück zählt bei 43 mm Länge zwölf Windungen. Die obersten sind quer gerippt, die tieferen zeigen nur Anwachsstreifen und einige stumpfe Spiralkanten. Windungen mässig gewölbt.

Das von Giebel als *Turbonilla terebra* (l. c. Taf. VII, Fig. 7) abgebildete Fragment gehört zu einer noch schlankeren Art mit ganz flachen Windungen. Andere Arten können zum Vergleich nicht herangezogen werden.

Turbonilla nodulifera Dkr. ist in Giebel's Darstellung (l. c. S. 60) eine *Hypsipleura*. Die Rippen steigen senkrecht herab, „zugleich mit merklicher Verdünnung."

Oberer Muschelkalk von Crailsheim (Samml. Blezinger).

Undularia scalata Schl. sp. (Schröter.)

Taf. III, Fig. 3.

Strombites scalatus v. Schl. Petrefactenk. Taf. XXXII, Fig. 10.

Mündung rhombisch. Basis kantig abgesetzt, gewölbt. Unter der Naht eine Stufe, über der Naht eine solche meist nur auf den letzten Umgängen. Oben schliessen die Umgänge gern flach aneinander. Deutliche Bucht der Anwachsstreifen. Obere Windungen glatt (Embryonalgewinde noch unbekannt).

Muschelsandstein: Sulzbad. Im süddeutschen Muschelkalk nicht so häufig wie in Norddeutschland, aber doch vorhanden.

Im oberen Muschelkalk von Niederbronn, Oberbronn

(Elsass), Bischmisheim bei Saarbrücken, etwas schlanker als die typische Form. Schwieberdingen[1].

Bei Recoaro von BENECKE nachgewiesen. (Das Original lag mir vor.)

Im Allgemeinen eine characteristische Form des unteren Muschelkalkes. KITTL nennt *Undularia scalata* und *Undularia transitoria* KITTL[2] „characteristische Formen des oberen Muschelkalkes"; es beruht das auf der Annahme, dass unsere Schaumkalkbänke im oberen Muschelkalke liegen, während sie thatsächlich die obere Region des Wellenkalkes bilden.

Undularia scalata var. alsatica Ko.

Taf. III, Fig. 4, 5.

Windungen mit sehr deutlicher Stufe auch über der Naht, so dass die Nähte tief eingeschnitten sind. Unter der Naht anscheinend eine Binde (Exemplar von Petersbach). Das Wachsthum erinnert an Coelostylinen wie *C. Escheri*, *gradata*, indem die Schlusswindung sich etwas ausschnürt. An einem Exemplare erheben sich auf der Kante zur Basis stumpfe Knoten.

Muschelsandstein: Sulzbad, Unter-Elsass; Petersbach, Unter-Elsass, Kreis Zabern.

---

1. Ich sehe an dem von Herrn Dr. PHILIPPI zurückgesandten Materiale, dass ich selbst ein Stück von Schwieberdingen vor längerer Zeit als *Undularia* aff. *scalata* etikettirt habe. Auf ALBERTI's Angabe, dass diese Art im Hauptmuschelkalk und Dolomit Schwabens vorkomme, habe ich nicht so grosses Gewicht gelegt, da ich weiss, wie weitherzig der Artbegriff auf diese Steinkerne überall angewendet ist. Das Citat aus *p* (Rhätsandstein von Nürtingen) bezieht sich auf *Protomostra Quenstedti* v. DITTM. sp.

2. *Undularia transitoria* KITTL soll identisch sein mit GIEBEL's *Undularia scalata* von Lieskau. Letztere ist aber zweifellos der ganz echte *Strombites scalatus*, während *Undularia transitoria* sich viel mehr der *Chemnitzia lictor* STOPP. nähert.

Pustularia sp.

Taf. III, Fig. 1.

Ein Fragment aus dem oberen Muschelkalke von Niederbronn (Unt.-Els.). Die Schale ist nur an einer Stelle erhalten und corrodirt. Der Steinkern lässt mehrere spirale Anschwellungen und Furchen erkennen. Die ausgeprägteste Furche liegt auf der Grenze zur Basis; die Anschwellung über ihr wird einer Knotenreihe der Schale entsprechen. Dann folgt nach oben eine schwächere, von seichten Furchen eingefasste Anschwellung auf der Mitte der Seite und eine Anschwellung stärkerer Art unter der Naht. Auf der Basis bemerkt man zwei einander genäherte Furchen, dazwischen eine schmale Anschwellung.

Nebenbei sei bemerkt, dass Quenstedt's *Cerithium binodus* (Gastropoden Taf. 205, Fig. 8), angeblich von St. Cassian, sich auf ein Stück der *Pustularia alpina* Eichw. sp. bezieht, welche nur vom Schlern bekannt ist, aber von den Führern im Enneberg und oberen Fassathal auch mit anderen Sachen verkauft wird.

Auch das Nürtinger Fossil, welches Dittmar zuerst benannte (abgesehen von Quenstedt's kurzen Bemerkungen) und das v. Ammon eingehend beschrieb und, mit Vorbehalt, als Typus einer neuen Section von *Undularia* auffasste, *Protomosira Quenstedti*, dürfte zu *Pustularia* gehören[1]. Die Knotenreihe unter der Naht ist an guten Stücken recht deutlich.

Oberer Muschelkalk: Niederbronn (Unter-Elsass).

---

1. *Pustularia* ist nach Cossmann ein vergebener Name. Er schlägt statt dessen *Pustulifer* vor. Revue bibliogr. 1895. S. 65. Es muss aber, wenn es wirklich nöthig ist, der Concurrenz mit *Pustularia* Swainson wegen den Namen zu verändern, *Protomosira* eingeführt werden, weil v. Ammon die Bezeichnung auf eine Art *Pustularia* angewendet hat.

Zunächst halte ich an dem von mir eingeführten Gattungsnamen fest, damit wenigstens in meinen eigenen Beiträgen zur Kenntniss der Gastropoden Gleichmässigkeit in der Benennung gewahrt bleibt. Da unser Bestreben darauf gerichtet ist, endlich einmal zu einer Durcharbeitung und Sichtung der palaeozoischen und triassischen Gastropoden zu gelangen, glaube ich, dass dies für die Praxis wichtiger und richtiger ist, als ein beständiges Aendern der Namen noch ehe die Objekte selbst ihre Ruhe im System gefunden haben.

Pustularia sp.

Taf. III, Fig. 2.

Fragment einer grossen Art, welches aus etwas mehr als der Schlusswindung besteht. Die Erhaltung lässt weder die Zuwachsstreifung noch feineres Detail der Sculptur erkennen, jedoch bemerkt man deutlich das Vorhandensein von Knotenreihen auf der Schlusswindung, welche, einander genähert, etwa in der mittleren Region der ganzen Höhe liegen; die untere wird auf den älteren Windungen nicht sichtbar. Ob unter der Naht noch eine Reihe kleinerer Knoten lag, ist nicht mit Sicherheit zu ermitteln.

Muschelsandstein: Sulzbad, Unter-Elsass.

Eustylus Konincki Münst. sp.

Taf. V, Fig. 3, 4.

Eine schlanke Form mit flach gewölbten Windungen. Verhältniss der Breite der Windungen zur Höhe wie 3 : 2. Spindel hohl, aber im Alter völlig geschlossen. Innenlippe gebogen.

Die Cassianer Art wurde von Alberti von Cannstatt angegeben. Philippi hält sie für specifisch selbständig und nennt sie, wie ich aus dem Manuscript ersehe, *Eustylus Alberti*. Die Abbildung liegt mir noch nicht vor.[1] Von Schwieberdingen kannte ich ein Stück eines *Eustylus* mit wesentlich höheren, flacheren Windungen. Die hier von mir gekennzeichneten Stücke können nicht von *Eustylus Konincki* getrennt werden. Sie stammen aus dem oberen Muschelkalk von Waiblingen in Württemberg.

---

1. Die mir inzwischen zugegangene Arbeit enthält die Abbildung einer Art, welche von *Eustylus Konincki* verschieden ist (l. c. Taf. VIII, Fig. 9). Das Original stammt von Schwieberdingen, ist aber nicht das von mir oben erwähnte Stück.

Eustylus sp.

Thurmförmig, mit 12 Windungen bei 34 mm Länge (Spitze nicht vorhanden). Grösste Breite der Schlusswindung 8 mm. Schlecht erhalten, weder von der Anwachsstreifung, noch von den obersten Windungen etwas zu sehen.

Unterer Muschelkalk (Muschelsandstein) von Sulzbad.

Omphaloptycha v. Ammon.

Von den innerhalb der alten *Chemnitzia* (von anderen *Melania*) genannten Gruppe unterschiedenen Abtheilungen kommen folgende bei uns vor:

1. *Chemnitzia* s. str. Gruppe der *Chemnitzia heddingtonensis*.

   Thurmförmig, Windungen flach oder wenig gewölbt, häufig mit einer Stufe unter der Naht. Mündung mandelförmig, vorn breit gerundet. Innenlippe gleichmässig gebogen, im oberen Theil etwas callös oder wie ein Blatt der Basis des Umganges aufliegend. Nabel geschlossen.

   Wesentlich im Jura, vereinzelt in der Trias. (*Chemnitzia regularis* Ko., Hallstatt.)

2. *Omphaloptycha* v. Ammon.

   Schlank, Spira höher als die Schlusswindung, Windungen mehr oder weniger gewölbt, Nähte nicht vertieft und nicht von einer Stufe begleitet. Mündung mandelförmig, vorn breit, mit Andeutung eines Ausgusses. Innenlippe schmal, umgeschlagen, wenig gebogen, von einer Nabelspalte begleitet. Glatt.

3. *Coelostylina* Kittl.

Schlank, kegelförmig oder mit verkürztem, eingeschachteltem Gewinde. Nähte vertieft, von einer Stufe begleitet. Mündung und Innenlippe wie bei *Omphaloptycha*. Spirallinien oder stumpfe spirale Kanten häufig, aber gewöhnlich sehr schwach und sehr unregelmässig vertheilt.

4. *Oonia* Gemm.

Eiförmig, Windungen flach gewölbt, tief eingeschachtelt, letzter Umgang mindestens so hoch wie die Spira. Nähte nicht vertieft. Mündung wie bei *Omphaloptycha*. Glatt.

Omphaloptycha gracilior Schaur. sp.

1855. Schauroth, Abh. d. math. naturw. Klasse d. Wiener Akad.

Taf. II, Fig. 11.

Diese so oft citirte Art ist mir mit Sicherheit aus deutschem Muschelkalk nicht bekannt. Ich gehe dabei auf die von Schauroth zuerst beschriebene Art zurück, die in den Gastropodenbänken der Werfener Schichten in den Südalpen sehr häufig vorkommt. Später hat Schauroth die Artgrenze sehr erweitert, aber nicht mit Recht.

Andere Autoren haben dann wohl meist mit Berger[1] „Schnecken, welche mehr als 6 Windungen haben, schlanker als *Turbonitella dubia* sind, und deren Umgänge nicht abgeflacht, sondern gewölbt erscheinen", dahin gerechnet. Daher wird sie so häufig citirt.

---

1. N. Jahrb. 1860. S. 205.

Omphaloptycha gracillima Ko.

Taf. VI, Fig. 6, 7, 8.

Thurmförmig, mit 7—8 stark gewölbten, niedrigen, langsam anwachsenden Umgängen und ziemlich tiefen Nähten, Streifung nicht beobachtet. Mündung rundlich, vorn mit Andeutung eines breiten Ausgusses. Innenlippe fast gradlinig auf die Basis stossend, umgeschlagen. Nabelritze sehr schmal. Anfangswindungen gerundet, glatt.

Es ist wohl sicher, dass bei einer weiten Fassung der Art *Turbonilla gracilior* SCHAUROTH mit der unseren zusammenfallen würde, allein die Exemplare vom Monte Zacon, die ich für typisch halte (SCHAUROTH beschrieb die Form zuerst aus den untersten kalkigen Schichten von Pozzer im Val d'Erbe) weichen entschieden ab. Sie sind noch schlanker und haben relativ höhere Windungen[1].

Dagegen dürfte die Form, die ALBERTI aus dem *Trigonodus*-Dolomit von Zimmern mit dem Namen *Turbonilla gracilior* abbildet, mit unserer zusammenfallen (l. c. Taf. VII, Fig. 2).

GIEBEL's *Turbonilla gracilior* ist ganz abweichend (Lieskau, Taf. V, Fig. 14, S. 61). Die Windungen sind relativ höher, besonders die Schlusswindung, und weniger gewölbt.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim.

Omphaloptycha fusiformis n. sp.

Taf. VI, Fig. 12, 13.

Gehäuse schlank, zugespitzt, aber mit etwas bauchigen Seitenlinien, an *Euchrysalis* erinnernd. Die einzelnen Windungen (9 im Ganzen) sind sanft gewölbt und relativ niedrig, aber nicht im gleichen Verhältniss zur Höhe. Bei der vorletzten

1. Vgl. die Abbildung bei BENECKE. Beitr. II. Taf. I, Fig. 3.

Windung verhält sich die Breite zur Höhe wie 2 : 1, bei den vorhergehenden Windungen wie 3 : 1, die Schlusswindung kann fast die Gesammthöhe des Restes der Spira erreichen.

Die Gehäuse sind glatt, und ich konnte auch den Verlauf der Anwachsstreifen nicht feststellen, falls nicht das Taf. VI, Fig. 10 abgebildete Stück hierher gehört. Sie scheinen sich nach kurzer Biegung unter der Naht ziemlich nach vorn zu schwingen, wenigstens lässt sich das aus dem Verlauf der anscheinend unversehrten Aussenlippe bei Fig. 12 folgern.

Die Spindel bildet mit dem Boden der Windung einen Winkel und verläuft zunächst fast grade. Die Innenlippe ist ein wenig umgeschlagen, ein Nabelspalt ist kaum sichtbar.

Unter den Omphaloptychen, soweit wir sie aus den alpinen Faunen kennen, steht diese Art durch ihr Wachsthum isolirt, aber nach der Form der Mündung passt sie doch am besten in diese Gattung, d. h. unter die eng genabelten Chemnitzien von schlankem Wuchs und ohne Stufe an der Naht.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim bei Wasselnheim (Unter-Elsass).

Omphaloptycha Schaurothi Ko.

Taf. VI, Fig. 14.

Spitz kegelförmig, mit ca. 7 mässig gewölbten Windungen und flachen Nähten. Schlusswindung gross, etwa so hoch wie die Spira. Innenlippe etwas umgeschlagen, von einer Nabelritze begleitet. Glatt.

Die Art ist wohl dieselbe, welche Schauroth als *Rissoa Strombecki* und zwar als die ächte (var. genuina) abbildete. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1857. S. 139. Taf. VII, Fig. 12.) Da aber Duncker's *Turbonilla Strombecki* durch gewölbtere Windungen, tiefe Nähte und abgestumpfte Spitze entschieden abweicht, so war die kleine Art neu zu benennen.

Chemnitzia Haueri GIEB. (Lieskau, Taf. VII, Fig. 4), welche SCHAUROTH mit seiner *Turbonilla Strombecki* vereinigt, ist durch die grosse Zahl der Umgänge und die Eulimaartige Biegung genügend unterschieden.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim.

Omphaloptycha pyramidata Ko.

Taf. VI, Fig. 9, 11.

Hoch kegelförmig, mit fast flachen Windungen, seichten Nähten, abgesetzter Basis. Nabelritze sehr schmal. Glatt.

Die Gestalt ähnelt sehr der *Coelostylina* (*Pseudochrysalis*) *infrastriata* MÜNSTER, doch fehlen die Streifen auf der Basis.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim (Unter-Elsass).

Oonia glandiformis Ko.

Taf. VI, Fig. 4, 5.

Gestalt ovoid, die Schlusswindung mehr als doppelt so hoch als das Gewinde. Windungen leicht gewölbt, die Nähte etwas stufig. Mündung mandelförmig, hinten spitz, vorn breit gerundet, mit breitem, ganz seichten Ausguss. Innenlippe schmal, etwas umgeschlagen, neben ihr die schmale Nabelspalte. Anwachsstreifen ganz schwach gebogen.

Mir ist in der Trias ausser *Littorina Göpperti* DKR. (l. c. Taf. XXXV, Fig. 20) keine ähnliche Art bekannt.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim (Unter-Elsass).

Coelostylina rhenana Ko.

Taf. VI, Fig. 1, 2.

Kegelförmig, spitz, Nähte vertieft, von einer schmalen Stufe begleitet, wenigstens auf der Schlusswindung. Windungen mässig gewölbt, Schlusswindung etwas abgeplattet. Mündung hinten spitz,



vorn gerundet, mit flachem, breiten Ausguss. Nabelspalt schmal, Innenlippe mässig gebogen, ein wenig verdickt. Oberfläche glatt, ohne Längslinien und deutliche Zuwachsstreifung.

Während die im Habitus ähnlichen Marmolataarten (*Coelostylina solida* J. Böhm, *scissa* J. Böhm, *fedajana* Kittl u. a.) sich durch die Längssculptur auszeichnen, beruht die Unterscheidung von *Coelostylina conica* Münster und *crassa* Münster auf dem grösseren Gehäusewinkel, der tieferen Einschachtelung der Umgänge, der schmaleren Innenlippe und dem Mangel deutlicher Zuwachsstreifung (die besonders bei *Coelostylina crassa* recht grob ist). Giebel's Litorinen sind ebenfalls durch Spiralsculptur und durch höhere Gehäuse ausgezeichnet. Auch ist eine tiefere Bucht der Anwachsstreifen bei *Lit. Kneri*, die im Wuchs am meisten ähnelt, angegeben.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim (Unter-Elsass).

Coelostylina signata Ko.

Taf. VI, Fig. 3.

Oval kegelförmig, mit hoher Schlusswindung. Windungen mässig gewölbt, seitlich etwas abgeflacht, an der Naht eine schmale, gerundete Stufe bildend, mit flachem Ausguss. Innenlippe schmal, etwas umgebogen, Nabel deutlich geöffnet. Anwachsstreifen flach sigmoid; sehr feine Längsstreifung.

Die Art, welche mir am nächsten zu stehen scheint, ist *Coelostylina solida* J. Böhm von der Marmolata; jedoch ist bei dieser das Gehäuse ausgeprägt kegelförmig, die Schlusswindung nicht so ovoid wie bei *Coelostylina signata*, und die Basis schärfer abgesetzt.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim (Unter-Elsass).

Coelostylina gregaria v. Schl. sp.

Taf. V, Fig. 7, 8, 11.

Buccinites gregarius v. Schl. Petrefactenkunde. S. 127. Nachtrag S. 108. Taf. XXXII, Fig. 6.
Buccinum gregarium bei Geinitz. Jahrb. f. Min. 1842, S. 576.
Natica gregaria bei Giebel. Lieskau. Taf. V, Fig. 4.

Nicht hierher gehören u. a.:

Turbo gregarius bei Goldfuss. Petr. Germ. Taf. 193, Fig. 3, S. 93.
Rissoa dubia var. *gregaria* bei Schauroth. Zeitschr. d. deutsch. g. G. 1857.
Turbonilla gregaria bei Dunker. Palaeontographica I. Band.

Die Art ist von Schlotheim und später von Geinitz so charakteristisch abgebildet, dass die später entstandene Unsicherheit schwer verständlich erscheint, zumal die Art eine der bezeichnendsten, häufigsten, zuweilen geradezu gesteinsbildend auftretenden Formen des Wellenkalks und der ihm untergeordneten Bänke ist.

Mehrfach ist *Helicites turbilinus* v. Schl. (l. c. Taf. 32, Fig. 5), ebenfalls aus dem Wellenkalk, damit verwechselt oder zusammengezogen, obwohl die Abbildung bei Schlotheim sehr deutlich die hohe Spira und die stark und gleichmässig gewölbten Umgänge dieser Art erkennen lässt. Geinitz hat beide Arten ganz correct getrennt gehalten, während Giebel beide zusammenzieht, Schauroth gar den *Helicites turbilinus* Schl. mit *Natica Gaillardoti* vereinigt (*Rissoa dubia* var. Gaillardoti)[1], und als *Rissoa dubia* var. *gregaria* eine Form beschreibt, die nicht allein, wie er angiebt, mit *Buccinum turbilinum* Geinitz, sondern auch mit *Helicites turbilinus* Schl. identisch ist.

Ich bilde einige gute Stücke von Lieskau ab, welche ich Prof. Benecke verdanke.

---

1. Das heisst mit einer Art, die mit *Natica Gaillardoti* nichts gemein hat und viel eher zu *Naticella* gehört.

Nun einige Worte über die Gattungsbezeichnung. PHILIPPI hat den *Buccinites gregarius* zu *Amauropsis* gebracht und verweist, sicher mit voller Berechtigung, auf die Aehnlichkeit mit *Amauropsis tirolensis*[1], welche letztere ja auch ZITTEL für eine typische Art der Gattung *Amauropsis* erklärt hat. ZITTEL ging bei seiner Classificirung der Arten von einer lebenden Gattung aus und folgert aus der Aehnlichkeit, dass diese, von der heute nur zwei dünnschalige, mit brauner Epidermis bekleidete Arten in arktischen Meeren leben, eine vergangene Akme in mesozoischer Zeit gehabt hat. Mein Weg führte von palaeozoischen Arten zu jüngeren und ich fand dabei, dass wenigstens einige dieser Arten verwandtschaftliche Beziehungen zu den Chemnitzien, zu *Loxonema* und *Macrocheilus* haben[2]. Diese nannte ich z. Th., mich an SANDBERGER anschliessend, *Macrocheilus*, z. Th. mit einem neuen Namen *Prostylifer*, der sich auf das Embryonalende und auf die vermuthliche Verwandtschaft mit *Stylifer* bezieht. KITTL ordnet *Prostylifer* wieder bei *Amauropsis* als Untergattung ein, andere, so COSSMANN, haben die Selbständigkeit der Gattung anerkannt. Es geht daraus wohl zunächst hervor, wie nahe sich gewisse „*Amauropsis*" und die Chemnitzien und Macrocheilen stehen. Das bezieht sich aber nicht auf alle *Amauropsis*, denn unter diesem Namen ist allmählich sehr Verschiedenartiges zusammengebracht. *Ptychostoma Sanctae Crucis* LAUBE und *Natica Willemeti* sind sicher Arten, die nicht in einer Gattung stehen dürfen, ganz abgesehen davon,

1. In der jetzt gedruckt vorliegenden Abhandlung finde ich *Amauropsis Sanctae Crucis* als nächstverwandte Form angegeben. Diese steht aber durch die tiefbuchtigen und stark sigmoiden Anwachsstreifen schon weiter ab, und gehört weder in die Gattung der lebenden *Amauropsis islandica*, noch in die der *Natica tirolensis*.

2. DUNCKER führt den *Buccinites gregarius* unter *Turbonilla*, welche Gattung er gleich *Chemnitzia* D'ORB. und *Loxonema* PHILLIPS setzt. Es spricht das wohl auch für meine Auffassung.

dass die Bezeichnung *Amauropsis* keiner der älteren Arten mit Recht zukommt, und daher schon von FISCHER durch *Pseudamaura* ersetzt wurde.

Ich will diese Frage hier nicht weiter erörtern, sondern nur aussprechen, dass die Bezeichnung *Amauropsis*, die an sich mit Vorsicht zu verwenden ist, auf unsere triassischen Formen nicht passt. Sie haben gewiss Aehnlichkeit mit *Macrocheilus*, mit dem sie SANDBERGER verglich, weichen doch aber durch den Mangel der Falte von den typischen Arten ab. Ganz übereinstimmend ist die tiefe Einschachtelung der Umgänge und das dadurch bedingte Schwanken in der Höhe des Gewindes, das bald ganz kurz, bald ziemlich schlank ist. Ganz dasselbe kommt bei vielen Arten der alten Gattung *Chemnitzia* vor. Da ich diesen Namen inzwischen auf den Formenkreis der *Chemnitzia heddingtonensis* beschränkt habe, habe ich die Bezeichnung *Coelostylina* KITTL gewählt, die auch Arten desselben genetischen Stammes umfasst, die, was Verkürzung des Gewindes anbetrifft, dem *Buccinites gregarius* sehr nahe kommen. Die Nabelritze resp. die diesen im Alter bedeckende Innenlippe ist ganz übereinstimmend gestaltet. Auch *Chemnitzia solida* vom Schlernplateau gehört hierher; dann wäre *Coelostylina solida* J. BÖHM von der Marmolata neu zu benennen.

Die Uebereinstimmung der Mündungsform von *Omphaloptycha*, *Coelostylina*, *Oonia* und triassischen Naticiden wie *Ampullina pullula* etc. ist sicher nicht ohne Bedeutung. Sie entging auch SCHAUROTH nicht, der, wie er selbst sagt, rücksichtslos alle zu *Rissoa* brachte. Wenn man daneben erwägt, dass noch keine Art aus dem Carbon bekannt ist, die mit Sicherheit bei den Naticiden untergebracht werden kann, dass *Naticopsis* aber, die man früher für Vorläufer von *Natica* hielt, zu den Neritiden im weiteren Sinne gehört, so lässt sich die Folgerung kaum umgehen, dass die Naticiden mit spitzem

Gewinde, offenem Nabel ohne Funiculus, einfach umgeschlagener Innenlippe, d. h. die meist (z. B. von COSSMANN) als *Ampullina* bezeichnete Gruppe sich aus einem Theile der Chemnitziiden abgezweigt hat.

Coelostylina gregaria ist ausschliesslich dem unteren Muschelkalke eigen. *Ampullaria pullula* QU. ist eine *Ampullina* (in der COSSMANN'schen Auffassung), und durch die stärkere Wölbung der Umgänge, schwächere Ausbildung der Nahtrinne resp. der Plattform an der Naht und sehr gleichmässigen Wuchs zu unterscheiden.

Bourguetia (*Glyptostylina*) *sulcata* KOKEN.

Taf. V, Fig. 1.

Ein grosser Steinkern aus dem oberen Muschelkalk von Niederbronn mit dicken, geblähten Windungen zeichnet sich dadurch besonders aus, dass auf den Schlusswindungen breite, flache Spiralrippen an einer Stelle deutlich erhalten sind. Sie sind auch am Gegendruck der Basis der zweiten und dritten Windung sichtbar und dürften die ganze Oberfläche bedeckt haben. Der Steinkern ist so weit durchbohrt und diese Höhlung so markirt abgesetzt, dass man das Vorhandensein einer Nabelhöhle annehmen muss.

Die Aehnlichkeit mit einigen jurassischen Schnecken, die jetzt meist zu *Bourguetia*, früher zu *Melania* oder *Phasianella* gerechnet wurden, ist so auffallend, dass man genetische Beziehungen annehmen kann. *Bourguetia Saemanni* (brauner Jura, Korallenkalk) trägt auch denselben plumpen Habitus und ist deutlich genabelt; „*Phasianella*“ *striata*, der Typus der Gattung *Bourguetia*[1], ist schlanker, aber doch immer noch sehr ähnlich. Bei beiden sind die Anwachsstreifen nur mässig gebogen.

---

1. *Bourguetia* DESH. in coll. (*Melania striata* SOW.) Der Name wurde von TERQUEM und JOURDY in die Litteratur eingeführt.

Die *„Bourguetia“*[1] aus dem unteren Lias, *Bourguetia Deshayesi* Terq., ist ungenabelt, aber die Spindel ist gedreht, die Theilstücke sind in den einzelnen Windungen im Längsschnitt schräg und einander parallel gerichtet und neben ihr liegt auf der Basis eine schmale, falsche Nabelgrube. Die Anwachsstreifen sind tief sinuös. Das sind Charaktere von *Mesalia* und in der That sind die Gattungen nicht mit Sicherheit getrennt zu halten.

Die Beziehungen unserer Art zu triassischen wie *Coelostylina inflata* Ko. von Hallstatt veranlasst mich aber, sie nur mit Vorbehalt als *Bourguetia* zu führen. Von diesen längsgerippten Arten ist durch Arten wie *Coelostylina abbreviata* Ko. u. a. eine Brücke zu den übrigen Coelostylinen geschlagen. Sie verlangen eine besondere Benennung. Wollte man sie *Rhabdoconcha* nennen, so steht dem entgegen, dass Gemmellaro erstens als typische Arten (*Melania crassilabrata* etc.) solche nennt, die sicher nicht zu ihnen gehören, zweitens solche abbildet und beschreibt, die jedenfalls auch etwas ganz anderes sind (thurmförmige, spitze, schwach gestreifte, ungenabelte Gehäuse). Ueber die letzteren muss ich mit dem Urtheil zurückhalten, von den anderen (von Gemmellaro in erster Linie citirten) habe ich aber ziemlich gutes Material gesehen. *Turritella Deshagesi*, *Zinkeni*, *Melania crassilabrata* u. a. bilden eine ganz einheitliche Gruppe. Man kann sie, wie ich mich jetzt überzeugt habe, von *Mesalia* (Typus: *Mesalia sulcata* Lam., Grignon) nicht unterscheiden.

Ich schlage vor, die längsgerippten Triasarten *Glyptostylina* zu nennen. Typus: *Coelostylina inflata* Ko. Hallstatt.

Aus ihr dürften sich dann im Jura die echten Bourguetien abgezweigt haben.



1. Ich habe wohl selbst diesen Gattungsnamen für die Liasformen zuerst gebraucht. Leitfossilien S. 705.

Chemnitzia Hehlii Zieten.

Taf. IV, Fig. 1, 3, 8.

1830. Zieten. Verst. Württ. Taf. XXXVI, Fig. 2, S. 47. *Fusus Hehlii.*
1881—89. Quenstedt. Petrefactenkunde Deutschlands. Gastropoden. S. 224. Taf. CXCII, Fig. 61. *Melania.*

Das Original der Zieten'schen Darstellung stammt aus dem oberen Muschelkalke von Böblingen. Es wird in der Tübinger Sammlung aufbewahrt und diente auch Quenstedt bei seiner Abänderung der Zieten'schen Gattungsbestimmung.

Die Schnecke erreicht sehr grosse Dimensionen und ist z. B. auch bei Crailsheim öfter in Exemplaren gefunden, die bis 15 cm lang sind. Quenstedt zitirt als grösstes Stück eines von Rothenburg, welches 85 mm in der Dicke erreichte.

Die Steinkerne sind mässig gewölbt, während Hohldrücke oder sogenannte Schalensteinkerne, bei denen die Schale in Mergel verwandelt und mit dem Kern verschmolzen ist, abgeflachte Windungen erkennen lassen; nur der letzte Umgang wölbt sich stärker heraus. An ihm erkennt man an manchen Stücken eine flache, stumpfe Kante oder Rippe unterhalb der Mitte, der auf der Basis noch eine zu folgen scheint. Es erinnert das an die *Pustularia* von Sulzbad. Unter der Naht liegt eine flache, wulstige Anschwellung. Die Anwachsstreifen beschreiben einen)-förmigen Bogen. Nabel nicht vorhanden. Oberste Windungen meist abgekammert.

Soweit man bis jetzt beurtheilen kann (vollständige Schalenexemplare fehlen uns) gehört die Art zu *Chemnitzia* in der Umgrenzung, die ich für die Gattung vorgeschlagen habe. Sie unterscheidet sich auch im Steinkerne von *Undularia scalata* durch geringeres Ebenmass im Wachsthum und durch zwar abgeflachte, aber doch nicht so ebene oder gar concave Windungsseiten.

STOPPANI[1] war der Erste, welcher den *Fusus Hehlii* ZIET. zu *Chemnitzia* brachte, obwohl ja auch QUENSTEDT's Bezeichnung *Melania* auf denselben Formenkreis abzielt. Die als *Chemnitzia Hehlii* beschriebene Esinoart unterscheidet man aber leicht an den gewölbten Umgängen. Die Aufwölbung und schwache Kantenbildung des letzten Umganges, die an *Strombus* erinnert, findet sich noch viel ausgeprägter bei *Chemnitzia Aldrovandi* STOPP.; eine Uebereinstimmung mit einer der Esinoarten ist aber nicht vorhanden.

PHILIPPI bildet eine Art von Schwieberdingen ab[2], welche er *Loxonema* (*Heterocosmia*?) *Hehlii* v. ZIETEN sp. bezeichnet. Das abgebildete Original und die anderen als *Loxonema Hehlii* etikettirten Stücke weichen aber recht erheblich von den typischen Exemplaren der ZIETEN'schen Art ab, obwohl nach einigen Bruchstücken auch diese in Schwieberdingen gefunden ist.

PHILIPPI's Art ist ähnlicher der *Chemnitzia Blezingeri*, die ich zuerst nach einem mit Schale erhaltenen Fragment von Crailsheim ausschied (Taf. V, Fig. 6), hat aber relativ höhere Windungen. Die Anwachsstreifen sind einfach concav und von der Naht aus direct zurückgebogen (abweichend von der Abbildung). Spirale Streifen oder Knicke sind besonders an grösseren Stücken zu erkennen, ein Verhalten das an *Heterocosmia* erinnert, mit welcher Gattung auch PHILIPPI die Art vergleicht.

Die von ALBERTI so markirt angegebene Spiralstreifung ist an dem Originale ZIETEN's, welches auch für die ALBERTI'sche Abbildung diente, nicht vorhanden. Der Eindruck könnte durch die kleinen Kryställchen hervorgerufen sein, welche den Hohldruck incrustiren.

---

1. Gastéropodes d'Esino. S. 19, Taf. IV, Fig. 4,
2. l. c. 186, Taf. VIII, Fig. 6.



Vorkommen: Oberer Muschelkalk, in Süddeutschland verbreitet. (Böblingen, Rottenburg, Crailsheim [Württemberg], Niederbronn, Oberbronn, Maursmünster [Elsass] etc.) ALBERTI giebt an, dass sie im Dolomit besonders häufig sei.

Chemnitzia sp.

Zwei grosse Steinkerne der unteren Windungen weichen von *Chemnitzia Hehlii* ab durch niedrigere und (besonders im Hohldruck) gewölbtere Windungen.

Oberer Muschelkalk: Bischmisheim bei Saarbrücken.

Chemnitzia Blezingeri KOKEN.

Taf. V, Fig. 6.

Ein Fragment mit erhaltener Schale zeichnet sich durch schlankere Gestalt vor *Chemnitzia Hehlii* aus. Die Seiten sind abgeplattet aber doch ein wenig gewölbt und biegen sich oben und unten rasch zur Naht, die daher vertieft liegt. Anwachsstreifen mässig buchtig. Nabel geschlossen.

Fundort des abgebildeten Stückes nicht ganz sicher. (Vielleicht Crailsheim. Das Stück lag in einem Kästchen mit Fossilien des oberen Muschelkalkes. Tübinger Sammlung.)

Promathildia bolina MÜNSTER sp.

Taf VI, Fig. 22, 23.

Schlank, thurmförmig, mit scharfkantigen Windungen. Die Mittelkante wird durch einen zugeschärften, zuweilen welligen Kiel gebildet. Darunter zwei fast ebenso starke Kiele, von denen der untere nur auf der Basis sichtbar wird, der obere über der Naht erscheint und zuweilen so hervortritt, dass die Windungen zweikantig werden. Auf der Basis ist noch ein

dritter Kiel zu erkennen. Ungenabelt, Innenlippe etwas gedreht, kurzer Ausguss, Embryonalgewinde invers.

Die Art zieht sich wenig verändert bis in den Lias. Bisher war dieser Typus aus unserer Trias noch nicht bekannt, es müsste denn *Turbonilla Theodori* Berger (N. Jahrb. f. Min. 1854. Taf. VI, Fig. 6—8) hierher gehören[1]. Die beiden Kiele der schlecht erhaltenen Stücke weisen aber mehr auf Beziehungen zu *Turritella Gümbeli* v. Ammon hin. (Gastrop. d. Hauptdolom. S. 59, Fig. 12.)

Promathildia Antonii Kittl.

Taf. VI, Fig. 18.

Von der vorigen Art durch das Auftreten eines Kieles zwischen Mittelkante und Naht unterschieden. Wohl nur eine Varietät.

Oberer Muschelkalk: Marlenheim (Unt.-Els.).

Actaeonina (Cylindrobullina) germanica Koken.

Taf. VI, Fig. 19, 21.

Schlank, die Windungen seitlich abgeplattet, aber unter der Naht keine ausgeprägte Stufe. Mündung mandelförmig, hinten spitz, vorn gerundet. Keine Spindelfalte. Embryonalgewinde invers.

Von *Actaeonina scalaris* Münster (St. Cassian) durch den Mangel einer ausgeprägten Plattform neben der Naht hinreichend unterschieden.

Dasselbe Merkmal schliesst einen Vergleich mit dem von v. Seebach abgebildeten, *Actaeonina* ähnlichen Gastropod aus. Letzteres, aus dem unteren Muschelkalk stammend, mit scharf

---

1. Eck giebt eine der *Promathildia bolina* ähnliche Art aus dem unteren Muschelkalke Schlesiens an.

getreppten Umgängen, könnte immerhin noch zur Gruppe der *Coelostylina gregaria* gerechnet werden. Auch v. SEEBACH hängt sie in der kurzen Besprechung dieser an. (l. c. S. 95.)

Oberer Muschelkalk: Marlenheim (Unter-Elsass).

Actaeonina (Cylindrobullina) alsatica Ko.

Taf. VI, Fig. 20.

Schlank, die Windungen seitlich etwas abgeplattet oder nur mässig gewölbt. Unter der Naht eine sehr schräg nach unten gerichtete schmale Stufe. Mündung wie bei voriger Art. Keine Spindelfalte. Embryonalgewinde unbekannt.

Bei *Actaeonina scalaris* MÜNSTER ist die Stufe viel ausgeprägter, horizontal, seitlich durch eine Kante abgegrenzt.

Mittlerer Muschelkalk. Zwischen Retschweiler und Lobsann, Unter-Elsass, auf secundärer Lagerstätte in oligocänem Küstenconglomerat.



Erklärung zu Tafel I.

Fig. 1. *Naticopsis Gaillardoti* LEFR. sp. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Wilsberg bei Pfalzburg (Lothr.) S. 9.

Fig. 2. *Marmolatella planoconvexa* KITTL. Oberer Muschelkalk. Niederbronn (Unt.-Els.) S. 14.

Fig. 3. *Naticopsis Gaillardoti* LEFR. sp. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Wilsberg bei Pfalzburg (Lothr.) S. 9.

Fig. 4. *Marmolatella planoconvexa* KITTL. Mit Farbenflecken. Oberer Muschelkalk. Niederbronn (Unt.-Els.) S. 14.

Fig. 5. Desgl. Oberer Muschelkalk. Niederbronn (Unt.-Els.) S. 14.

Fig. 6. *Marmolatella plana* KOKEN. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Ruaulx (Dép. des Vosges). S. 13.

Fig. 7. *Hologyra* sp. Oberer Muschelkalk. Waiblingen (Württemberg). S. 8.

Fig. 8. *Hologyra bicarinata* KOKEN. Oberer Muschelkalk. Schwieberdingen (Württemberg). S. 7.

Fig. 9. *Neritopsis* cf. *decussata* MÜNSTER sp. Oberer Muschelkalk. Waiblingen (Württemberg). S. 8.

Fig. 10. *Neritopsis striatocostata* MÜNSTER sp. Oberer Muschelkalk. Waiblingen (Württemberg). S. 9.

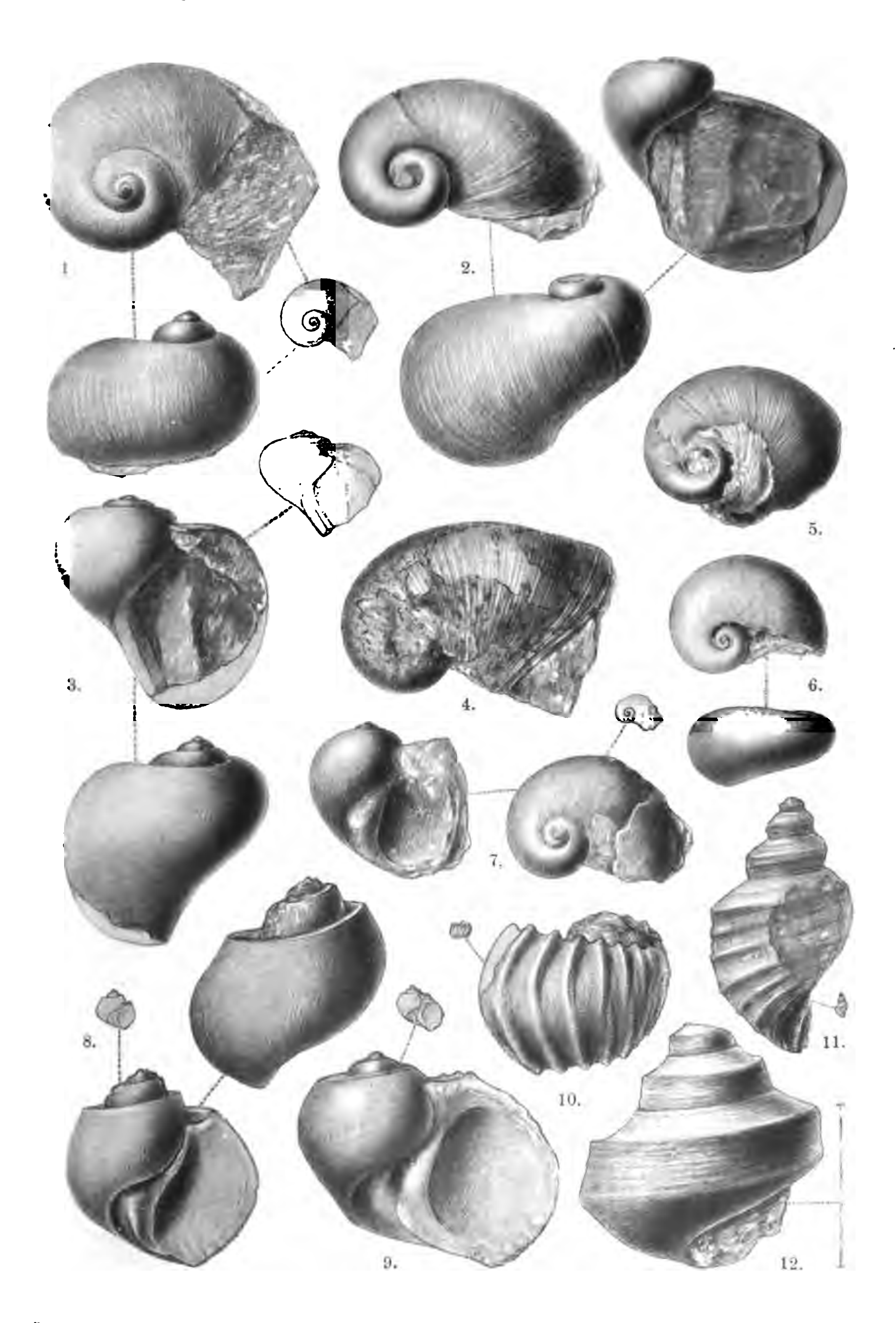
Fig. 11. *Tretospira sulcata* ALB. sp. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 23.

Fig. 12. *Worthenia gigas* KOKEN. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Sulzbad (Unt.-Els.). S. 7.

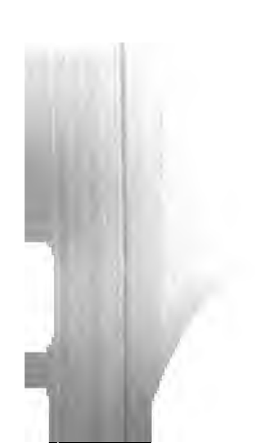
Die Originale zu Fig. 1, 3 und 11 in der geologischen Landessammlung in Strassburg.

» » » » 2, 4, 5, 6, 12 in der städtischen geologischen Sammlung in Strassburg.

» » » » 7, 8, 9, 10 in der geologischen Universitätssammlung in Tübingen.



E. Scharfenberger gez., z. Th. nach Entwürfen d. Verfassers. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.



Erklärung zu Tafel II.

Fig. 1. *Neritaria candida* KITTL. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 19.

Fig. 2. Desgl. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 19.

Fig. 3. *Neritaria aequicrescens* KOKEN. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 21.

Fig. 4. *Neritaria* aff. *venustae* J. BOEHM. Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 20.

Fig. 5. *Trachynerita* sp. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 17.

Fig. 6. *Neritaria involuta* KOKEN. Unterer Muschelkalk. Neunkirchen b. Mergentheim (Württemberg). S. 20.

Fig. 7. *Protonerita coarctata* QU. sp. Oberer Muschelkalk. Schwieberdingen (Württemberg). S. 16.

Fig. 8. *Naticopsis illita* QU. sp. Oberer Muschelkalk. Schwieberdingen (Württemberg). S. 11.

Fig. 9. Desgl. Oberer Muschelkalk. Waiblingen (Württemberg). S. 11.

Fig. 10. *Protonerita matercula* QU. sp. Oberer Muschelkalk. Schwieberdingen (Württemberg). S. 15.

Fig. 11. *Naticopsis illita* QU. sp. Oberer Muschelkalk. Schwieberdingen (Württemberg). S. 11.

Die Originale zu Fig. 1, 2, 4 in der geologischen Landessammlung in Strassburg.

» » » » 7, 8, 9, 10, 11 in der geologischen Universitätssammlung in Tübingen.

» » » » 3, 5 in der Sammlung des Herrn Hofrath BLEZINGER in Crailsheim.

» » » » 6 in der geologischen Universitätssammlung in Strassburg.



K. Scharfenberger gez., z. Th. nach Entwürfen d. Verfassers. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel III.

Fig. 1. *Pustularia* sp. Oberer Muschelkalk. Niederbronn (Unt.-Els.). S. 32.

Fig. 2. *Pustularia* sp. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Sulzbad (Unt.-Els.). S. 33.

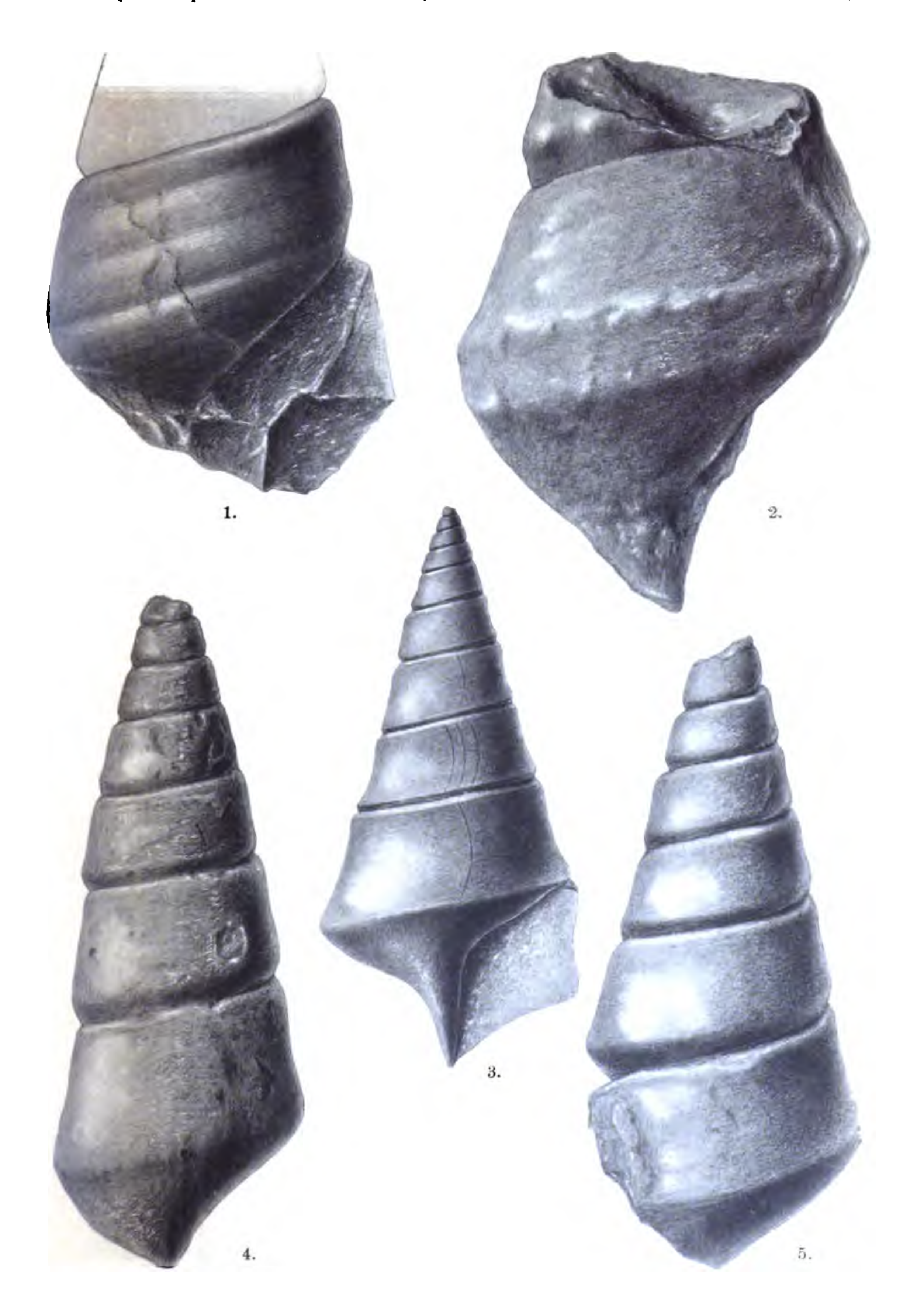
Fig. 3. *Undularia scalata* SCHL. sp. Unterer Muschelkalk, Schaumkalk. Sondershausen. Nach einem Kautschukabdruck gezeichnet vom Verfasser. S. 30.

Fig. 4. *Undularia scalata* SCHL. var. alsatica KOKEN. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Petersbach, Kreis Zabern (Unt.-Els.). S. 31.

Fig 5. Desgl. Unterer Muschelkalk, Muschelsandstein. Sulzbad (Unt.-Els.). S. 31.

Die Originale zu Fig. 1, 2, 4, 5 in der städtischen geologischen Sammlung in Strassburg.

Das Original zu Fig. 3 in der geologischen Universitätssammlung in Königsberg i. Pr.



K. Scharfenberger gez., z. Th. nach Entwürfen d. Verfassers. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1. *Chemnitzia Hehlii* ZIET. sp. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 45.

Fig. 2. *Loxonema* sp. (QUENST. Gastropoden. Taf. 192, Fig. 60.) Oberer Muschelkalk. Reusten (Württemberg). S. 27.

Fig. 3. *Chemnitzia Hehlii* ZIET. sp. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg) S. 45.

Fig. 4. *Loxonema* sp. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 27.

Fig. 5. *Loxonema* (*Heterocosmia?*) *obsoletum* ZIET. sp. Unterer Muschelkalk, Wellendolomit. Grünthal (Württemberg). S. 25.

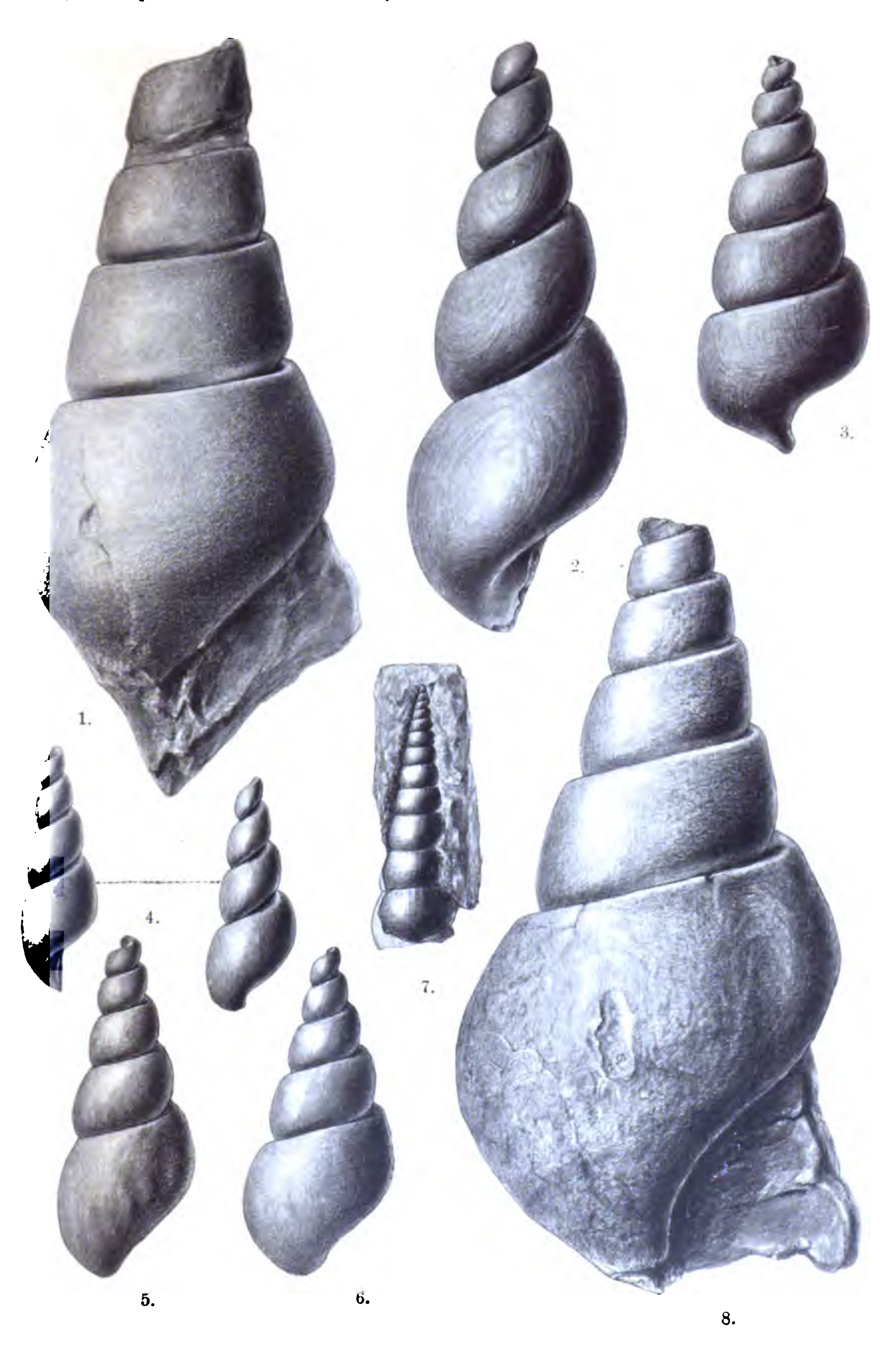
Fig. 6. Desgl. Unterer Muschelkalk, Wellendolomit. Freudenstadt (Württemberg). S. 25.

Fig. 7. *Heterocosmia turrita* KOKEN. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 30.

Fig. 8. *Chemnitzia Hehlii* ZIET. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 45.

Die Originale zu Fig. 1, 3, 4, 7 in der Sammlung des Herrn Hofrath BLEZINGER in Crailsheim.

» » » » 2, 5, 6, 8 in der geologischen Universitätssammlung in Tübingen.



E. Scharfenberger gez., z. Th. nach Entwürfen d. Verfassers. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. *Bourguetia* (*Glyptostylina*) *sulcata* KOKEN. Oberer Muschelkalk. Niederbronn (Unt.-Els.). S. 43.

Fig. 2. *Loxonema* sp. Unterer Muschelkalk, Schaumkalk. Kahler Berg bei Bebra (Hessen). S. 28.

Fig. 3. *Eustylus Konincki* MÜNSTER sp. Oberer Muschelkalk Waiblingen (Württemberg). S. 33.

Fig. 4. Desgl. Oberer Muschelkalk. Waiblingen (Württemberg). S. 33.

Fig. 5. *Loxonema* (*Coelochrysalis?*) *robustum* KOKEN. Oberer Muschelkalk. Niederbronn (Unt.-Els.). S. 28.

Fig. 6. *Chemnitzia Blezingeri* KOKEN. Oberer Muschelkalk. Crailsheim (Württemberg). S. 47.

Fig. 7, 8, 11. *Coelostylina gregaria* SCHL. sp. Drei verschiedene Varietäten. Unterer Muschelkalk, Schaumkalk. Lieskau b. Halle. S. 40.

Fig. 9. *Ampullina pullula* QU. QUENSTEDT's Original. Oberer Muschelkalk. Schwieberdingen (Württemberg). S. 21.

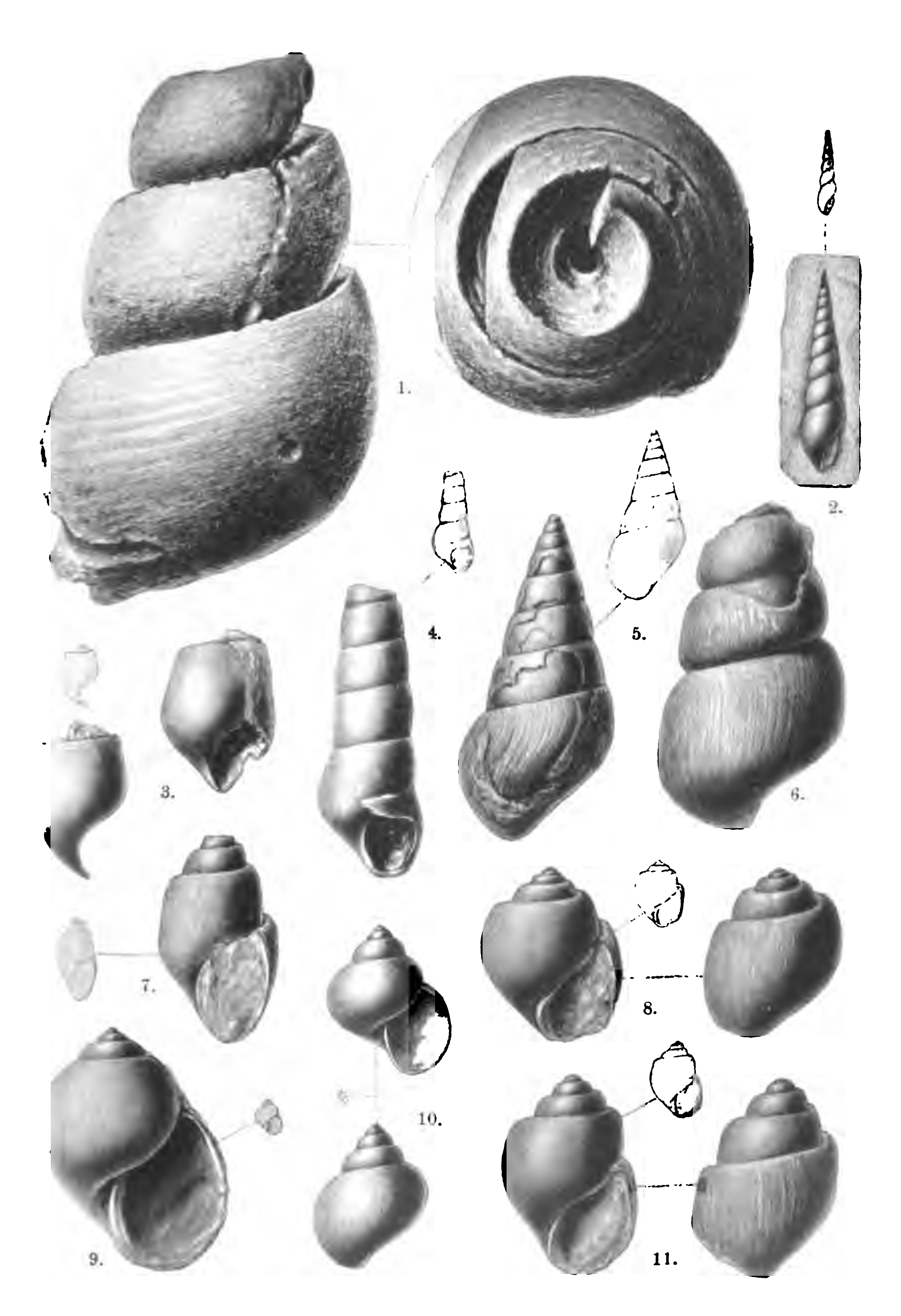
Fig. 10. *Ampullina pullula* QU. var. alsatica KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkálk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 22.

Die Originale zu Fig. 1, 5 in der städtischen geologischen Sammlung in Strassburg.

» » » » 2, 7, 8, 11 in der Strassburger geologischen Universitätssammlung.

» » » » 3, 4, 6, 9 in der geologischen Universitätssammlung in Tübingen.

Das Original zu Fig. 10 in der geologischen Landessammlung in Strassburg.



K. Scharfenberger gez., z. Th. nach Entwürfen d. Verfassers. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel VI.

Fig. 1, 2. *Coelostylina rhenana* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 38.

Fig. 3. *Coelostylina signata* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk, Marlenheim (Unt.-Els.). S. 39.

Fig. 4, 5. *Oonia glandiformis* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 38.

Fig. 6, 7, 8. *Omphaloptycha gracillima* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 36.

Fig. 9, 11. *Omphaloptycha pyramidata* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 38.

Fig. 10. *Omphaloptycha* cf. *fusiformis* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 37.

Fig. 12, 13. *Omphaloptycha fusiformis* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 36.

Fig. 14. *Omphaloptycha Schaurothi* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 37.

Fig. 15. *Zygopleura obliquecostata* MÜNSTER sp. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 29.

Fig. 16, 17. *Zygopleura tenuis* MÜNSTER sp. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 29.

Fig. 18. *Promathildia Antoni* KITTL. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 48.

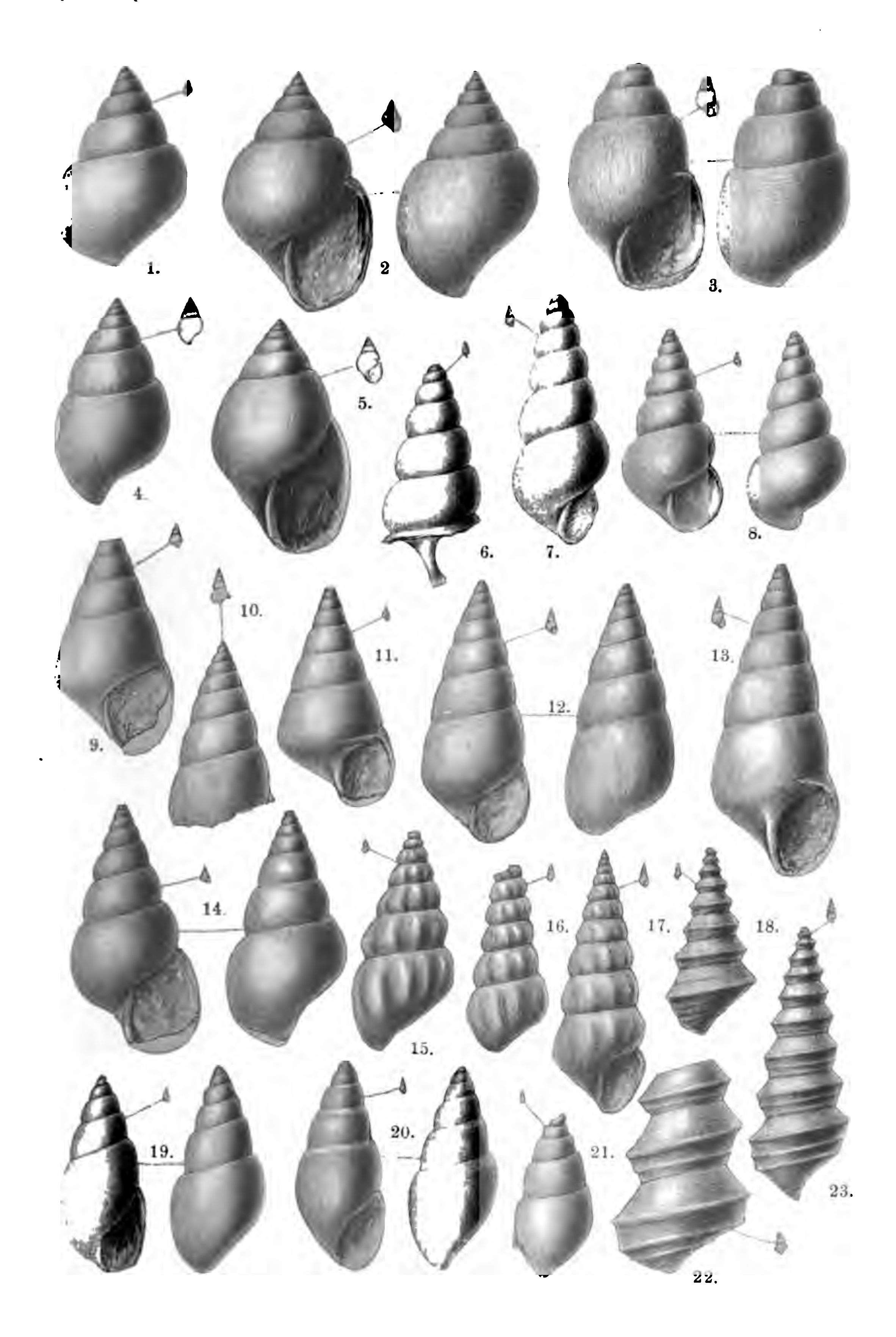
Fig. 19, 21. *Acteonina germanica* KOKEN. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 48.

Fig. 20. *Actaeonina alsatica* KOKEN. Mittlerer Muschelkalk auf secundärer Lagerstätte in oligocänem Küstenconglomerat. Lobsann (Unt.-Els.). S. 49.

Fig. 22, 23. *Promathildia bolina* MÜNSTER sp. Oberer Muschelkalk, Trochitenkalk. Marlenheim (Unt.-Els.). S. 47.

Das Original zu Fig. 20 in der Sammlung des Herrn Dr. STUBER in Strassburg.

Die übrigen Originale in der geologischen Landessammlung von Elsass-Lothringen in Strassburg.



E. Scharfenberger gez., z. Th. nach Entwürfen d. Verfassers. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.



ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft III.

MIT SIEBEN TAFELN IN LICHTDRUCK UND EINEM ANHANG VON 10 TABELLEN.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. Schultz & Cie.
1899.

ABHANDLUNGEN

ZUR

GEOLOGISCHEN SPECIALKARTE

VON

ELSASS-LOTHRINGEN.

Neue Folge. — Heft III.

STRASSBURG,
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vormals R. SCHULTZ & Cie.
1899.

DIE

DILUVIALE WIRBELTIERFAUNA

VON

VÖKLINSHOFEN

(OBER-ELSASS).

I. TEIL.

RAUBTIERE UND WIEDERKÄUER

MIT AUSNAHME DER RINDER.

VON

GOTTFRIED HAGMANN.



STRASSBURG
STRASSBURGER DRUCKEREI UND VERLAGSANSTALT
vorm. R. Schultz & Cie.
1899.

Die vorliegende Arbeit wurde im Jahre 1897 im zoologischen Institute zu Strassburg, unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. Döderlein, ausgeführt. Sie bildet den ersten Teil einer Bearbeitung der diluvialen Knochenreste in Vöklinshofen im Ober-Elsass.

Es sei mir an dieser Stelle gestattet, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Döderlein, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für das rege Interesse, welches er meiner Arbeit entgegengebracht hat, sowie für die vielen Ratschläge, die er mir stets zu Teil werden liess.

Herr Prof. Dr. Benecke, und die Commission des naturhistorischen Museums Unterlinden in Colmar, überliessen mir das Vöklinshofer Material zu meinen Untersuchungen.

Herr Prof. Dr. Götte, Direktor des zoologischen Institutes in Strassburg, stellte mir alle nötigen Hülfsmittel des Institutes zur Verfügung.

Herr Prof. Dr. Zschokke, Direktor der vergleichend-anatomischen Sammlung in Basel, überliess mir das nötige Vergleichungsmaterial der betreffenden Sammlung.

Herr Prof. Dr. C. Schmidt, unterstützte mich während meiner Arbeit stets mit Rat und That. Allen genannten Herren sowie den Herren Dr. van Werveke und Dr. Schumacher, Prof. Dr. Rud. Burckhardt und Dr. Gutzwiller, spreche ich hiermit meinen innigsten Dank aus für alles Interesse, das sie meiner Arbeit entgegengebracht haben.

Die vorliegende Arbeit zerfällt in zwei Teile:

1. in einen geologischen Teil und
2. in einen palaeontologischen Teil.

Basel, im Januar 1898.

Geologischer Teil.

Geologische Verhältnisse des diluvialen Knochenlagers bei Vöklinshofen.

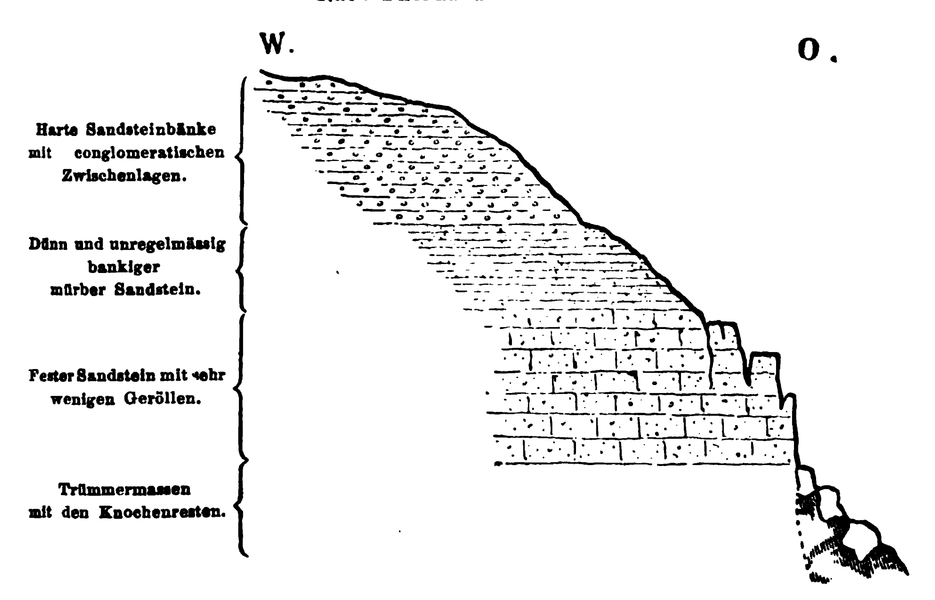
Nur an wenigen Stellen, so zwischen Dambach und Kestenholz, erhebt sich der Steilhang, mit welchem die Vogesen gegen die Rheinniederung abfallen, unvermittelt aus dieser heraus. In der Regel schiebt sich dazwischen eine mehr oder weniger breite Hügellandschaft ein, die Vorbergzone, die in ihrem geologischen Aufbau sich sowohl vom Gebirge als von der Niederung wesentlich unterscheidet.

Stark abweichende Verhältnisse trifft man südlich von Colmar. Westlich der Niederung erheben sich hier die Vorhügel bis zu 340 m; sie schneiden zwar gleichfalls an einem Steilabfall ab, jedoch gehört dieser nicht dem Gebirge, sondern einem Plateau an, das an den „Drei Exen“ beginnt und sich unter starker Verbreitung bis zum Lauchthal bei Gebweiler erstreckt. Seine mittlere Höhe ist 580 m. Die Höhen westlich desselben, die am Staufen bis zu 900 m, am Dornsilkopf bis zu 982 m ansteigen, bestehen aus Kammgranit, der stellenweise, so am Staufen, von contactmetamorphen Schiefern überdeckt ist. Das Plateau selbst setzt sich wesentlich aus Buntsandstein zusammen, und nur im westlichen Teil, bei Osenbach, nehmen jüngere Schichten, Muschelkalk und Keuper, auch etwas Lias, am Aufbau desselben wesentlich Teil. Gegen Osten fällt das Plateau mit einem Steilrand gegen die tiefern Vorberge ab, wodurch der ganzen Gegend ein eigenartiges, sonst am Rande des Gebirges sich nirgend wiederholendes Gepräge aufgedrückt wird. Die Vorberge bauen jüngere mesozoische Schichten, insbesondere Hauptoolith, und Tertiär auf, die vielfach von Löss überdeckt sind.

Zur Gewinnung des an dem genannten Steilrand zu Tage gehenden Buntsandsteins, der durch Verkieselung besondere Härte erlangt hat und sich deshalb zu Pflastersteinen eignet, sind längs desselben zahlreiche, zum Teil sehr ansehnliche, Steinbrüche angelegt. Bei der Erweiterung einer dieser Brüche wurde die Fundstelle der zu besprechenden Reste aufgedeckt.

Fig. 1.

Schematisches Profil des Buntsandsteinbruches bei Vöklinshofen.
Nach FAUDEL und BLEICHER.



Herr Dr. HERTZOG, früher in Geberschweier, jetzt in Colmar, hat in dankenswerter Weise sich der Fundstätte angenommen, die Knochenreste gesammelt und sie zum Teil an die geologische Landes-Sammlung in Strassburg, zum Teil an die Sammlung des naturhistorischen Museums Unterlinden in Colmar abgegeben. Im Sommer 1897 besuchte ich die Fundstätte und konnte leider nur feststellen, dass der ganze Fundpunkt durch das Abraummaterial des Steinbruches nun vollständig über-

schüttet ist. Ich kann mich bei der Beschreibung der Fundstelle also nur auf die Angaben in der Litteratur stützen.

Der Steinbruch befindet sich zwischen Geberschweier und Vöklinshofen in einer Höhe von 420 m. ü. N. N. (250 m über der Rheinebene), auf der Nordseite des Thälchens, welches sich gegen Lengenberg hinaufzieht. Im Volksmund heisst die Oertlichkeit „Altes Klösterle“, der durchfliessende Bach der „Fallbach“. Das beistehende von Faudel und Bleicher, ([20], [36])[1]) herrührende schematische Profil (Fig. 1) zeigt die Lage der Fundstelle am Fusse der Buntsandsteinfelsen und den Aufbau der letztern. Zu unterst haben wir festen Sandstein mit sehr wenigen Geröllen, darüber dünn und unregelmässig-bankigen, mürben Sandstein und als Hangendes harte Sandsteinbänke mit conglomeratischen Zwischenlagen. In ihrer Gesamtheit gehören die Schichten dem Vogesensandstein an.

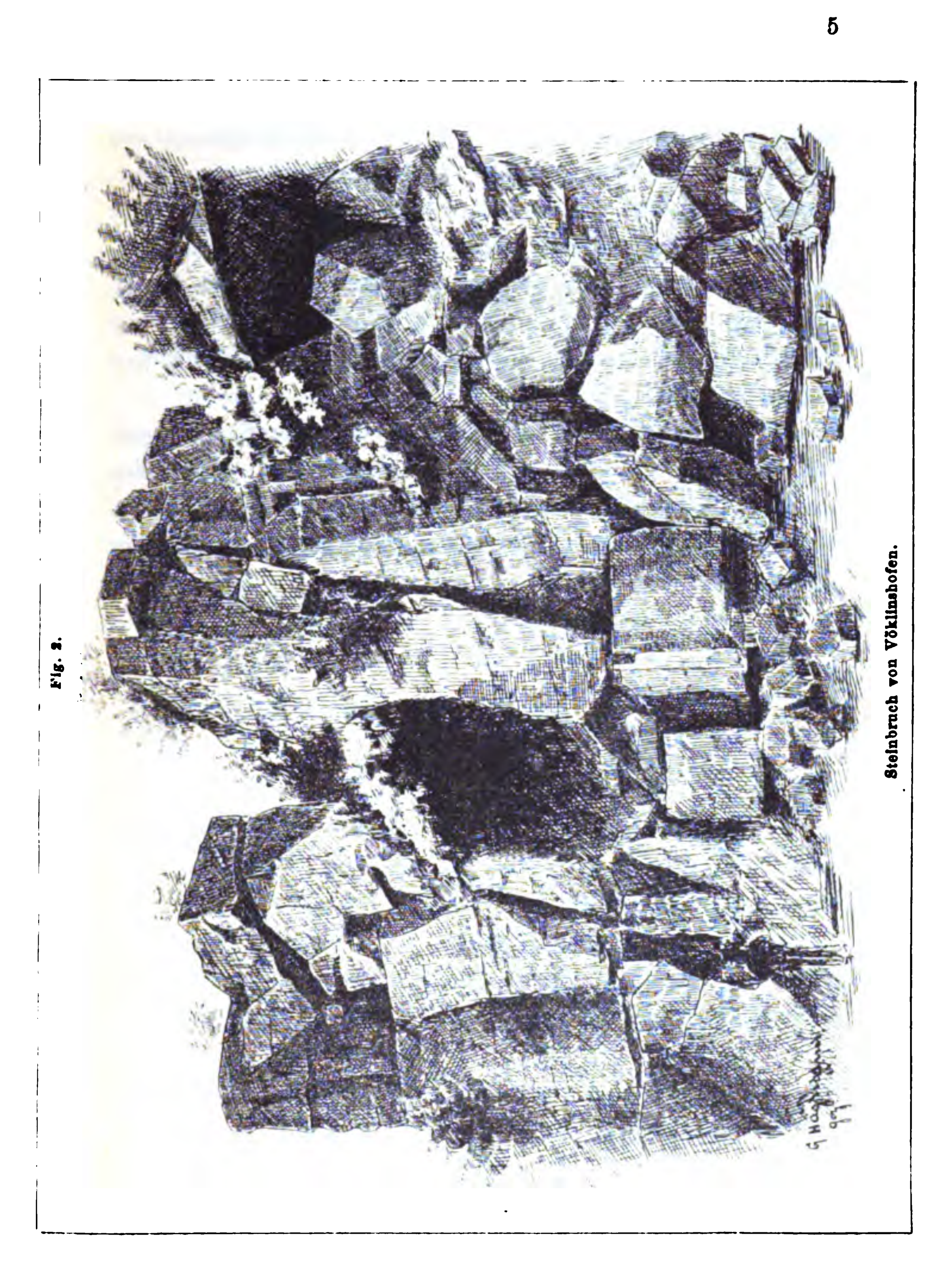
Die Zeichnung auf Seite 5 (Fig. 2), die nach einer in der Bibliothek der geologischen Landesanstalt aufbewahrten Photographie ausgeführt ist, lehrt uns die Fundstelle selbst genauer kennen. Wir sehen starkzerklüftete, wahrscheinlich durch Rutschungen auseinandergerissene Felsen, die auf der rechten Seite der Zeichnung zu einer Blockhalde zusammengebrochen sind. In dieser Halde, eingehüllt in eine lössähnliche Ausfüllungsmasse, fanden sich die zu beschreibenden Wirbeltierreste.

Ein Teil der Knochen war mit einer dünnen Kruste von Kalkkarbonat überzogen und dadurch fest mit der umhüllenden Ausfüllungsmasse verbunden, ein anderer Teil lag lose in derselben. Mehrere Stücke waren vollständig erhalten, während andere unter dem Drucke der darüberliegenden Buntsandsteinblöcke sichtlich gelitten haben; viele sind auch bei der Ausbeutung zertrümmert worden.

---

1. Siehe das alphabetische Litteraturverzeichnis am Schluss dieser Arbeit.

Fig. 2.



Steinbruch von Vöklinshofen.

Faudel und Bleicher ([20]) beschreiben diese Ausfüllungsmasse als feines, mergelig-sandiges Material, das mit Säure stark braust und unserm normalen Löss ähnlich ist. Nach Schumacher ([16], [125]) sind die Zwischenräume erfüllt von einem etwas zähen, braunen Lehm oder von einer mehr lockeren, braungelben Masse, welche nach ihrem ganzen Aussehen und ihrem starken Kalkgehalt als ein mit Sand untermischter Löss bezeichnet werden muss. Um einen typischen Löss handelt es sich nach den von Schumacher gesammelten, in der Landes-Sammlung befindlichen Proben jedenfalls nicht.

Das vollständige Verzeichnis der gefundenen Knochenreste hat Herr Prof. Döderlein ([16] u. [17]) veröffentlicht. Es fanden sich darnach folgende Arten (mit Hinzufügung der neugefundenen Formen anlässlich meiner Bearbeitung und unter Ausschluss der rein recenten Formen):

Canis lupus L.
Vulpes vulpes L.
Vulpes lagopus *L.*
Ursus spelaeus Rosenmüll.
Ursus arctos subfossilis Midd.
Gulo luscus L.
Hyaena spelaea Goldfuss.
Felis spelaea Goldfuss. var. ?
Lynchus lynx L.
Arctomys marmotta L.
Spermophilus guttatus Pall.
Myoxus glis Schreb.
Arvicola amphibius L.
Arvicola arvalis Pall.
Myodes torquatus Pall.
Mus silvaticus L.
Lepus variabilis Pall.

Elephas primigenius Blumenb.
Rhinoceros tichorhinus Cuv.
Equus caballus L.
Rangifer tarandus L.
Cervus sp.?
Cervus elaphus L.
Rupicapra rupicapra L.
Capra ibex L.?
Bos primigenius Bojanus.

Diese ganze Diluvialfauna hat, wie sich Döderlein ausdrückt, einen wesentlichen subarctischen und Hochgebirgscharacter.

Faudel und Bleicher konnten neben den Wirbeltierresten folgende Conchylien nachweisen:

Cyclostoma elegans Müll.
Helix obvoluta Müll.
Clausilia dubia Drap. var. gracilis.

Sie sehen dieselben als recent und als nachträglich eingeschwemmt an.

Ausserdem fanden sich Steinmesser, welche von den beiden genannten Autoren ([20]) beschrieben worden sind.

Bei der Besprechung des geologischen Alters der Ablagerung von Vöklinshofen gehen wir am besten von den auf der folgenden Seite wiedergegebenen, von Schumacher, hauptsächlich nach seinen eigenen und nach den Arbeiten von Förster und van Werveke für die elsässischen Diluvialablagerungen aufgestellten, schematischen Profilen (Fig. 3 u. 4) aus. ([78]).

Darnach sind 4 Schotterablagerungen unterschieden, von denen die älteren zum Pliocän (*ps*), die übrigen zum Diluvium gestellt und als ältere (*ads*), mittlere (*mds*), und jüngere (*jds*) Diluvialschotter bezeichnet werden.

Fig. 3.

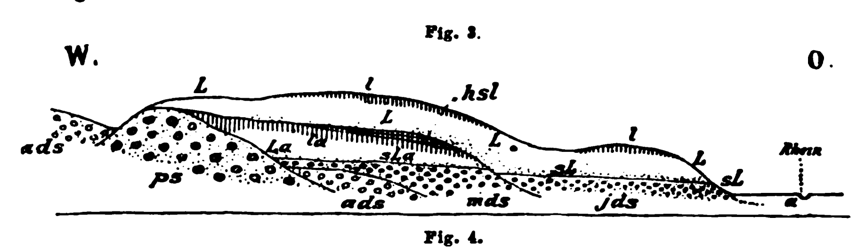
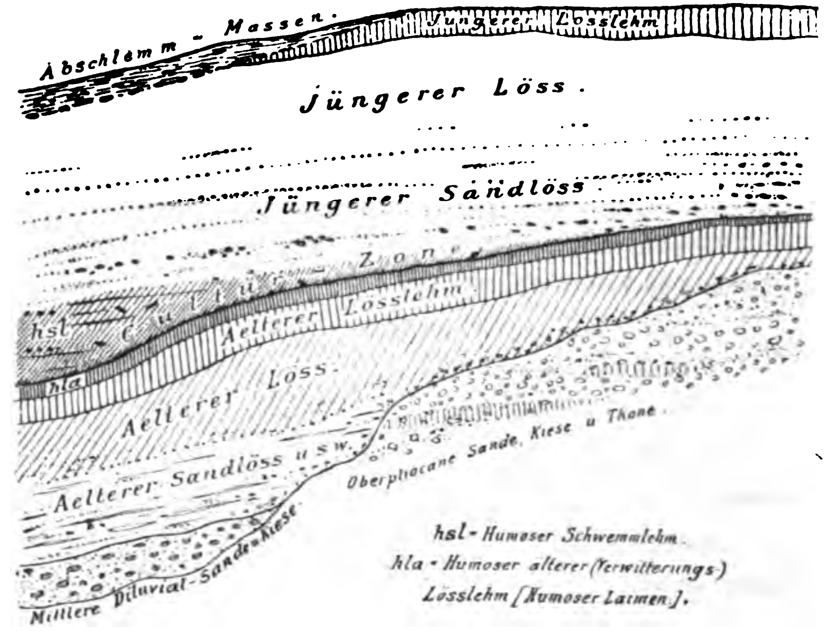


Fig. 4.



Der Löss ist gegliedert in:

Jüngere Lössablagerungen.

Jüngerer Lösslehm (Verwitterungsdecke des jüngern Löss) (*l*). Ohne Conchylienschalen.

Jüngerer Löss mit Landschnecken (*L*).

Jüngerer Sandlöss, namentlich in den tiefsten Teilen öfter geröllführend, mit Land- und Süsswasserschnecken (*sL*).

Schwemmlehm (sandig und geröllführend), kalkfrei oder kalkarm, nach oben kalkreicher, in Sandlöss

oder Löss übergehend. Oft humos, Andeutungen von Baumwuchs. Mit Schnecken (*Succinea*) (*hsl*).

Aeltere Lössablagerungen.

Humoser älterer Lösslehm (oberster humusdurchtränkter Teil der Verwitterungsdecke des älteren Löss) ohne Schneckenschalen (*hla*).

Aelterer Lösslehm, Laimen Verwitterungsdecke des ältern Löss), ohne Schalenreste (*la*).

Aelterer Löss mit Landschnecken (*La*).

Aelterer Sandlöss mit Land- und Süsswasserschnecken (*sLa*).

Die älteren Lössablagerungen liegen concordant auf den mittleren Diluvialschottern, die jüngeren Lössablagerungen concordant auf den jüngern Schottern. Beide können discordant auf die älteren Diluvialschotter und die pliocänen Schotter, wie überhaupt auf alle älteren Formationen übergreifen.

Die bisher im Elsass in geschichteten Ablagerungen gefundenen Wirbeltierreste stammen aus den jüngeren Diluvialschottern (Lingolsheim, Hermolsheim) oder aus dem Schwemmlehm und jüngeren Sandlöss über diesem (Achenheim, Oberschäffolsheim). In beiden letzteren finden sich mehrfach auch Spuren menschlicher Thätigkeit, und Schumacher hat dieselben deshalb als Hauptkulturhorizont ausgeschieden. Weder in dem ächten älteren, noch in dem jüngern Löss kommen nach den bisherigen Funden Knochenreste vor.

Die Fundstelle von Vöklinshofen steht mit keiner der unterschiedenen Ablagerungen in solcher Verbindung, dass man sie der einen oder andern unmittelbar zuweisen könnte. Schumacher hält es für das nächstliegende, dieselbe als gleichalterig mit dem Hauptkulturhorizont anzusehen, da die Fauna, abgesehen von einigen nur bei Vöklinshofen gefundenen Arten, sehr an die Grenzschicht zwischen älterem und jüngerem Löss

erinnert. Für die Richtigkeit dieser Altersstellung spricht auch das Vorkommen der oben genannten von FAUDEL und BLEICHER bei Vöklinshofen gesammelten Schnecken, nachdem zwei derselben *Cyclostoma elegans* MÜLL. und *Helix obvoluta* MÜLL. neben *Helix hispida* MÜLL.) von SCHUMACHER ([79], [36]) in dem Kulturhorizont nachgewiesen worden sind. Sie haben das gleiche Alter wie die Knochen von Vöklinshofen und brauchen nicht nachträglich, wie die genannten Autoren annehmen, in diese Ablagerungen eingeschwemmt worden zu sein.

Man darf also mit grösserer Berechtigung als früher die Fauna von Vöklinshofen für gleichalterig halten mit der Fauna von Achenheim und Oberschäffolsheim.

Palaeontologischer Teil.

Einleitung.

In der vorliegenden Arbeit ist der Versuch gemacht worden, das interessante und reiche, von Vöklinshofen vorliegende Material an fossilen Säugetierresten, über das bisher nur kurze, vorläufige Mitteilungen vorliegen, in ausführlicherer Weise bekannt zu machen und dabei die bisherigen Bestimmungen an der Hand eines grösseren Vergleichungsmaterials kritisch zu revidieren. Es sind in dieser Abhandlung nur die Raubtiere und Wiederkäuer mit Ausschluss der Rinder besprochen und auch von diesen ist nur das Gebiss berücksichtigt; in einer weiteren Arbeit beabsichtige ich die übrigen Reste von Vöklinshofen in ähnlicher Weise zu behandeln.

Die leitenden Gesichtspunkte, die bei der Bearbeitung der Vöklinshofer Fossilreste nach dem Rate von Herrn Prof. Döderlein in's Auge zu fassen waren, sollten etwa folgende sein:

Da es sich in Vöklinshofen zum grössten Teil um Tierarten handelt, welche als die damaligen Vertreter und vielleicht als die directen Vorfahren von jetzt noch in Europa und Nord-Asien lebenden Tierarten anzusehen sind, so ist ein Hauptgewicht bei der Untersuchung der fossilen Reste darauf zu legen, festzustellen, wie weit solche mit den noch lebenden Formen übereinstimmen, und ob sich nicht grössere oder geringere Abweichungen von diesen nachweisen lassen. Zu dem Zweck war die notwendige Voraussetzung, die gegenwärtig lebenden Arten genauer zu kennen, mindestens diejenigen Teile ihres Körpers,

die an den fossilen Resten noch vorhanden sind, vor allem andern die Backzahnreihen. Denn mit Ausnahme einiger grosser Huftiere sind die in Vöklinshofen vorliegenden Arten fast nur durch mehr oder weniger vollständige Zahnreihen repräsentirt. Da die vorhandene Litteratur nur wenig in dieser Richtung Verwertbares enthält, galt es also zuerst an den recenten Exemplaren durch Untersuchung eines möglichst grossen Materials die Artmerkmale, soweit sie sich an Backzähnen ausprägen, klarzulegen und vor allem die Grenzen, innerhalb derer sie variiren, festzustellen, um dann auf der so gewonnenen sichern Basis die fossilen Formen beurteilen zu können. Da es sich bei der Unterscheidung einzelner Arten sehr wesentlich um Grössenverhältnisse handelt, sowohl um absolute wie um relative, so ergab sich daraus die Notwendigkeit der Ausführung einer grösseren Reihe von exacten Messungen, die in's Détail gehen müssen.

Es machte sich von selbst und ist sozusagen als Nebenproduct dieser Bearbeitung anzusehen, dass in einigen Fällen auch auf die Unterschiede zwischen lebenden Arten, die nicht gerade direct mit den vorliegenden Resten zu vergleichen waren, aufmerksam gemacht wurde. Bei der Zusammenstellung dieser Abhandlung wurde darauf Bedacht genommen, dass die gewonnenen Resultate jederzeit controllirt werden könnten, und es wurden daher nicht nur die Beschreibung und ausführlichen Maassangaben neben Reproductionen von Photographien der untersuchten Fossilreste gegeben, sondern auch eine in Tabellenform zusammengestellte Auswahl der Messungen an dem recenten Vergleichsmaterial. Auf diese Weise kann das bei diesen Untersuchungen vorliegende Material direct zum Vergleich herangezogen werden bei der Beurteilung ähnlicher Tierformen von anderen Fundorten, ein Umstand, der nur in seltenen Fällen bisher bei Veröffentlichungen über diluviale Säuger berücksichtigt wurde, was bei der vorliegenden Bearbeitung als schwerer Uebelstand empfunden wurde.

Die Hauptmasse des Vergleichsmaterials, das bei diesen Untersuchungen herangezogen wurde, befindet sich in der Sammlung des zoologischen Instituts in Strassburg, der übrige Teil desselben zum Teil im Museum „Unter-Linden" in Colmar, zum Teil in der Rütimeyer'schen Sammlung in Basel. Die Sammlung des zoologischen Instituts in Strassburg hat in dankenswerter Weise speziell für meine Untersuchungen ihr osteologisches Vergleichsmaterial durch Ankauf seltener Stücke, wie *Ursus arctos var.* beringiana und *Cervus eustephanus*, vermehrt, und aus verschiedenen alten ausgestopften Bälgen wurden die Schädel herausgenommen. Die Messungen wurden mittelst einer Schieblehre ausgeführt, an einzelnen Zähnen an der Basis der Krone, an ganzen Zahnreihen von Alveolarrand zu Alveolarrand; z. B. ist die Länge der 3 Molaren ($M_1 + M_2 + M_3$) vom vordern Rande der Alveole von M_1 bis zum hintern Rande der Alveole von M_3 gemessen. Zur Festlegung von relativen Zahlen wurde eine bestimmte Länge im Gebiss, die sich als ziemlich constant erwies, gleich 100 gesetzt und die andern Grössen darauf reduzirt. In den Tabellen sind die relativen Zahlen als Prozente (°/₀) aufgeführt.

Die Bezeichnung der einzelnen Zähne wurde nach dem Vorgang von Prof. Döderlein in Steinmann und Döderlein «Elemente der Palaeontologie» durchgeführt. Die Schneidezähne sind also bezeichnet von innen nach aussen mit $J_1 - J_3$, der Canin mit C, die Praemolaren mit $P_1 - P_4$, die Molaren mit $M_1 - M_3$, die Milchzähne mit $D_1 - D_4$. Hier steht P_4 neben M_1; nach einer andern vielfach gebrauchten Bezeichnung geht die Zählung der Praemolaren von den Molaren aus, in diesem Falle steht P_1 neben M_1.

Canis lupus L.

Taf. I, Fig. 1—2.

Von Vöklinshofen liegen folgende Reste von *C. lupus* L. vor, die etwa 10 Individuen repräsentiren:

1. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_2, P_3, P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen von P_1 und C.
2. Bruchstück eines rechten Oberkiefers mit P_3, P_4, M_1 und M_2.
3. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_3, P_4, M_1 und M_2 von demselben Individuum wie Nr. 2.
4. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_4, M_1 und M_2.
5. Bruchstück eines rechten Oberkiefers mit P_1, P_2, P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen von P_3 und C (Mus. Colmar).
6. Bruchstück eines linken Oberkiefers mit P_2, P_3 P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen von J_2, J_3, P_1 und C, von demselben Individuum wie Nr. 5 (Mus. Colmar).
7. Bruchstück eines rechten Oberkiefers mit P_3, P_4 u. M_1 (Mus. Colmar).
8. Rechtes Intermaxillare mit J_1 u. J_2 und der Alveole von J_3.
9. Linkes Intermaxillare, welches möglicherweise mit dem vorigen Stück zusammen gehört (Mus. Colmar).
10. Rechter Unterkieferast mit P_3, M_1 und M_2 und den Alveolen von C, P_1, P_2 und P_4.
11. Linker Unterkieferast mit J_2, J_3, C, P_1, P_2, P_4, M_1 und M_2.
12. Rechter Unterkieferast mit defectem Gebiss (Mus. Colmar).
13. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit P_4, M_1 und M_2 und den abgebrochenen P_2 und P_3.

14. Bruchstück eines rechten Unterkieferastes mit J_1, J_2, C, P_2, P_3 und P_4.
15. Bruchstück eines rechten Uuterkieferastes mit M_1 u. M_2.
16. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit P_4, M_1 und M_2.
17. Verschiedene unbedeutende Bruchstücke von linken und rechten Unterkieferästen mit einzelnen Zähnen, sowie eine Anzahl isolirter Zähne.
18. Verschiedene isolirte Eckzähne und Reisszähne des Ober- und Unterkiefers (Mus. Colmar).

Aus der Sammlung des zoologischen Instituts zu Strassburg lagen mir etwa 40 Schädel von recenten Wölfen zum Vergleiche vor, die aus folgenden Bezirken stammen: Lothringen, Westpreussen, Ostpreussen, Livland, Russland, Galizien und Ungarn.

In der Arbeit von JOH. WOLDRICH ([92]) „Ueber Caniden aus dem Diluvium" werden 3 Formen des diluvialen Wolfes unterschieden, die in Bezug auf das vorliegende fossile Material in Betracht gezogen werden müssen und zwar:

1. *Lupus vulgaris fossilis.*
2. *Lupus spelaeus.*
3. *Lupus Suessii.*

WOLDRICH stellt für die 3 Formen folgende Unterschiede auf:

1. *Lupus vulgaris fossilis.*

a) Der innere Höcker des oberen Reisszahnes ist etwas zurückgeschoben, so dass die Länge des Reisszahnes, aussen gemessen, grösser oder höchstens gleich der Länge des Reisszahnes, innen gemessen, wird.

b) Die beiden Höckerzähne M_1 und M_2 im Oberkiefer sind im Verhältnis zum Reisszahn schmächtiger und zusammengenommen im erwachsenen Zustande kürzer als der Reisszahn.

c) Der Reisszahn des Unterkiefers ist weniger kräftig gebaut; seine grösste Dicke liegt in der Mitte des Reisszahnes.

d) die Länge des unteren Reisszahnes ist gleich oder höchstens nur unbedeutend kleiner, als die Höhe des Unterkieferastes vor dem Reisszahn.

e) die Höhe des Unterkieferastes nimmt hinter dem Reisszahn noch zu.

Unser recenter *Canis lupus* L. wird von Woldrich als directer Nachkomme seines *Lupus vulgaris fossilis* hingestellt.

2. *Lupus spelaeus.*

a) Der Reisszahn des Oberkiefers ist sehr kräftig, wenn auch oft kürzer als bei *L. vulgaris fossilis.*

b) Der innere Höcker des Reisszahnes im Oberkiefer ist weiter nach vorn gestellt, so dass die innere Länge des Zahnes grösser wird, als die äussere Länge.

c) Die beiden Höckerzähne M_1 und M_2 sind kräftiger und zusammen länger als der Reisszahn oder mindestens doch gleich lang.

d) Der Reisszahn des Unterkiefers ist ebenfalls kräftiger; seine grösste Dicke liegt auf der vorderen Hälfte des Zahnes.

e) Selbst beim stärksten Individuum ist die Länge des Reisszahnes stets kleiner als die Höhe des Unterkieferastes vor dem Reisszahne.

f) Das Maximum der Höhe des Unterkieferastes liegt in den meisten Fällen unter dem Reisszahne.

3. *Lupus Suessii.*

a) Der obere Reisszahn ist schmal und langgestreckt.

b) Der innere Höcker des Reisszahnes ist schwach ausgebildet und weit nach vorne gestellt. Jede Spur einer Leiste, die zum Hauptkamm des Zahnes führt, fehlt bei dieser Form. Die Wurzel des Höckers ist schief gegen die Gaumenplatte gerichtet.

c) Der Reisszahn des Oberkiefers steht fast parallel zur Mittellinie des Gaumens, während M_1 dazu fast senkrecht steht. (Diese Merkmale sind an fossilem Material nur selten zu beobachten und können daher nicht immer in Anwendung kommen.)

d) M_1 des Oberkiefers zeigt eine mehr viereckige Form und ist viel massiver als bei den vorigen Formen. M_2 ist schmaler und kleiner.

e) Die absolute Höhe des horizontalen Astes des Unterkiefers erreicht in dieser Form ihr Maximum.

Bei der Untersuchung des vorliegenden Materiales war es in erster Linie nötig zu prüfen, in wie weit die Unterscheidung der Woldrich'schen Formen gerechtfertigt ist. Können diese Formen immer auseinander gehalten werden und ist es nicht möglich, dieselben Formen bei dem recenten Wolf ebenfalls zu unterscheiden?!

Zur Lösung dieser Frage suchte ich das vorliegende sehr reiche recente Material zu verwerten; natürlich wurden daraus nur Schädel völlig erwachsener Tiere zur Vergleichung benutzt.

Einen Hauptwert bei der Unterscheidung der drei Formen legt Woldrich auf die Höhe des Unterkieferastes im Verhältnis zur Länge des Reisszahnes. (Vergl. die Tabelle S. 18 und die Tabelle 1 des Anhanges.)

Oberkiefer. Maasse in Millimeter.	*Canis lupus* L. Fossil aus Vöklinshofen.				*Canis Lupus* L. Recent.						*Lupus spelaeus* WOLDRICH. Nach den Angaben von J. WOLDRICH.		
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Variationsgrenzen. (4 Individ.)	Nr. 4.	Nr. 1061.	Nr. 1386.	Nr. 1578.	Nr. 2170.	Variationsgrenzen. (20 Individ.)	IX.	X.	Variationsgrenzen. (3 Individ.)
Länge von P_2	16,0	—	—	16,0	13,5	13,0	15,5	14,0	13,0	13,0—16,0	—	—	—
Länge von P_3	18,5	18,0	18,0	18,0—18,5	16,5	15,5	17,5	16,0	16,0	15,5—18,0	—	—	—
Länge von P_4 aussen gemessen	26,5	27,0	28,0	26,5—29,0	24,5	24,0	26,0	27,5	24,3	24,0—28,0	28,0	28,5	28,0—28,5
Länge von P_4 innen gemessen	27,5	—	—	27,5—29,0	25,5	24,5	27,5	27,5	25,5	23,0—29,0	—	—	—
Länge d. hintern Schneide von P_4	10,0	9,8	9,5	9,5—10,5	9,0	8,0	10,0	9,5	9,0	8,0—10,0	—	—	—
Breite von P_4	11,0	11,5	11,0	11,0—12,5	10,0	10,0	11,0	11,0	9,5	9,5—11,5	—	—	—
Länge von M_1	17,0	18,0	17,5	17,0—19,0	16,0	16,0	18,0	17,5	16,5	16,0—18,0	—	—	—
Breite von M_1	23,0	23,0	23,0	23,0—25,0	21,0	21,0	23,0	22,0	22,0	21,0—24,5	—	—	—
Länge von M_2	8,5	10,0	10,0	8,5—10,0	8,0	9,5	9,0	10,0	9,0	8,0—10,0	—	—	—
Breite von M_2	14,0	14,5	14,5	14,0—15,5	13,0	14,0	14,5	14,0	14,0	13,0—14,5	—	—	—
Länge von ($M_1 + M_2$) (Alveolenmass)	26,0	27,0	27,0	26,0—29,0	23,5	25,5	27,0	27,0	25,5	23,5—27,0	28,0	29,5	28,0—30,0
dto. in % der Länge von P_4	*98,8*	*100,0*	*96,4*	*96,4—100,0*	*92,1*	*106,2*	*101,8*	*98,1*	*102,0*	*92,1—106,2*	*100,0*	*103,5*	*100,0—107,1*
Länge von ($P_4 + M_1 + M_2$)	47,5	49,5	50,0	47,5—54,0	44,0	45,0	45,0	48,0	45,5	44,0—54,0	—	—	—
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	95,0	—	—	—	87,0	88,0	83,0	93,0	86,5	83,0—93,0	—	—	—

Bei den recenten Wölfen ergab die Untersuchung in dieser Beziehung geradezu verblüffende Resultate. Die relative Höhe des Unterkieferastes (unter der Hauptspitze des Reisszahnes gemessen) zeigt enorme Schwankungen. Bei recenten *C. lupus* schwanken die gewonnenen Zahlen von 95,0—128,0 (unter 20 Schädel). Nach der Tabelle von WOLDRICH ergeben sich für die verschiedenen Formen folgende Schwankungen:

1. *Lupus vulgaris rec.* . . . . 100,0—108,5
2. *Lupus vulgaris fossilis* . . . . . . 93,0—103,5
3. *Lupus spelaeus*. . . . . 104,0—118,0
4. *Lupus Suessii* 122,0

Alle von WOLDRICH aufgestellten diluvialen Formen von Wölfen fallen also, soweit es sich um die zur Unterscheidung benutzten relativen Höhen des Unterkiefers handelt, in die Variationsgrenzen des recenten europäischen Wolfes.

Unter den gemessenen 20 recenten Schädeln würde der grösste Teil nach der Höhe des Unterkiefers zu *L. spelaeus* zu stellen sein.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal stellt WOLDRICH nach dem Verhältnis der Länge des oberen Reisszahns zur Länge der beiden Molaren auf. Bei *L. vulgaris fossilis* soll der Reisszahn länger als die beiden Molaren zusammen sein; bei *L. spelaeus* hingegen soll der Reisszahn gleich lang oder kürzer als die beiden Molaren des Oberkiefers zusammen sein.

In Prozenten der Länge des Reisszahnes ausgedrückt, ergaben sich für die Länge der beiden Molaren Schwankungen von 92,1—106,2 nach meinen Messungen bei *C. lupus*, und von 100,0—107,1 nach Angaben von WOLDRICH bei *Lupus spelaeus*. Nur ein Exemplar von *L. spelaeus* fällt ausserhalb der von mir gefundenen Variationsgrenzen von *C. lupus*.

C. lupus und *L. spelaeus* gehen daher, in Bezug auf die Verhältnisse der Länge des Reisszahnes zur Länge der beiden Molaren zusammen, in einander über und sind desshalb auch nach diesem Merkmal nicht zu trennen.

Ebenso schwankend ist auch die Stellung des b-Höckers am obern Reisszahn. Je nachdem dieser innere Höcker mehr oder weniger nach vorn gestellt ist, wird die äussere Länge des Reisszahnes grösser oder kleiner als die innere Länge, wie die absoluten Zahlen der Tabelle zeigen. Mit Leichtigkeit können unter den vorliegenden Exemplaren vom recenten *C. lupus* Typen herausgegriffen werden, die nach Woldrich zu *L. spelaeus* gerechnet werden müssten.

Die schräge Stellung der Wurzel des innern Höckers b des obern Reisszahnes, die für *L. Suessii* besonders characteristisch sein soll, habe ich auch bei recenten *C. lupus* gefunden.

Aus den verschiedenen Unterscheidungsmerkmalen habe ich nur diejenigen herausgegriffen, die sich gut durch Zahlen characterisiren lassen.

Weiter untersuchte ich nun das vorliegende fossile Material von Vöklinshofen, ob sich die vorliegenden Stücke vielleicht mit Formen von Woldrich identifiziren liessen. Es ergab sich folgendes:

1. Der Oberkiefer Nr. 1 zeichnet sich aus durch seinen weit nach vorn gerückten Innen-Höcker und müsste also nach diesem Merkmale nach Woldrich zu *L. spelaeus* gestellt werden. Die Länge des Reisszahnes (26,5 mm) ist jedoch grösser, als die beiden Molaren zusammen (26 mm); also nach diesem Merkmale hätten wir *L. vulgaris fossilis* vor uns. Die Wurzel des sehr gut ausgebildeten Innen-Höckers hat eine sehr auffallend schräge Stellung, woraus wir auf *L. Suessii* zu schliessen hätten.

2. Die einem Individuum angehörenden Oberkieferreste Nr. 2 und Nr. 3 müssen nach der Form des Reisszahnes und nach der Wurzelstellung des Innen-Höckers, sowie nach der Form und Grösse von M_1, zu *L. Suessii* gestellt werden; allein die rechteckige Form des innern Teiles von M_1, die für *L. Suessii* characteristisch sein soll, ist nicht vorhanden.

3. Der rechte Unterkieferast Nr. 10 stimmt in Bezug auf das Verhältnis der Länge des Reisszahnes zur Höhe des Unterkieferastes mit *L. spelaeus* überein; dagegen könnte dieses Stück auch zu *L. vulgaris fossilis* gestellt werden, da der horizontale Ast des Unterkiefers hinter dem Reisszahn an Höhe noch bedeutend zunimmt, was bei *L. spelaeus* nicht vorkommen soll.

Ich glaube damit genügend nachgewiesen zu haben, dass die von J. Woldrich unterschiedenen Formen nicht aufrecht erhalten werden können.

Die Verschiedenheiten in Form und Grösse, welche Woldrich als Unterscheidungsmerkmale für seine diluvialen Formen aufgestellt hatte, haben sich als rein individuell ergeben, und treten ebenso auch bei dem recenten *C. lupus* auf.

Auch Nehring zweifelt an der Aufrechterhaltung dieser Formen, indem er erwähnt, dass er die von Woldrich aufgestellten Artmerkmale auch bei dem recenten Wolf und zwar durcheinander laufend, vorgefunden habe. Nehring braucht dabei den Ausdruck „Art“, worauf ihm Woldrich entschieden entgegnet, dass er keine neuen Arten, sondern nur neue Formen aufgestellt habe. Dass aber Woldrich seinen Formen eine grössere Bedeutung gegeben hat, geht daraus hervor, dass er für seine Formen in seiner Arbeit den Ausdruck „Art“ selbst mehrmals gebraucht hat.

Ich stelle mich daher vollständig auf die Seite von Brandt (9), Nehring, Tscherski (90) und Wagner (91), die in

ihren Ansichten darin übereinstimmen, dass ein Unterschied zwischen dem diluvialen Wolf und dem recenten Wolf nicht nachzuweisen ist. Wagner hat den fossilen Wolf als *Canis spelaeus* bezeichnet, bemerkt aber dabei ausdrücklich, dass derselbe mit dem recenten Wolf genau übereinstimme. Eichwald erwähnt einen *Canis spelaeus* aus den altaischen Höhlen. Brandt ([1]) billigt jedoch diese Bezeichnung nicht und erklärt diese Reste als identisch mit *C. lupus*, indem er darauf aufmerksam macht, dass in Asien noch lebende Wölfe vorkommen, die den fossilen Funden an Stärke und Grösse gleich stehen und durch nichts von denselben unterschieden werden können. Die gleiche Ansicht spricht auch Tscherski aus.

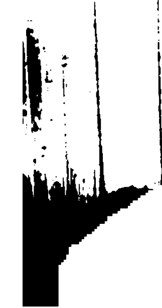
Spezielle Eigentümlichkeiten der Reste von Vöklinshofen.

Im Allgemeinen lässt sich constatiren, dass der diluviale Wolf von Vöklinshofen etwas stärker und grösser war, als unsere recenten Wölfe.

In der absoluten Länge des oberen Reisszahnes schwanken die Stücke von Vöklinshofen von 27,0 mm — 29,0 mm, während die recenten Wölfe Schwankungen von 24,0 mm — 28,0 mm aufweisen.

In der absoluten Länge des untern Reisszahnes haben wir Schwankungen von 28,0 mm — 34,0 mm bei den fossilen und von 27,0 mm — 30,0 mm bei den recenten Wölfen.

Besonders möchte ich noch das Bruchstück des linken Unterkieferastes Nr. 13 erwähnen. Dasselbe zeichnet sich besonders durch seine Höhe und durch seine auffallend gedrängte Zahnstellung aus. P_4 ist mit seinem hintern Rande vollständig nach der Aussenseite des Reisszahnes verschoben, seine hintere Wurzel steht vollständig auf dem Aussenrande des Kiefers, während die vordere Wurzel ganz auf dem Innenrande



sitzt. Dadurch wird eine sehr auffallend schräge Stellung von P_4 hervorgerufen. P_2 und P_3 dagegen haben direkt entgegengesetzte Stellung erhalten, indem die vordere Wurzel auf der lingualen Seite des Kiefers einsetzt. Analoge Verhältnisse erwähnt TSCHERSKI von einem Unterkiefer von der Ljachow-Insel. Diese Eigentümlichkeiten müssen nach dem Vorgange von TSCHERSKI als rein individuell angesehen werden.

Variationen bei *Canis lupus* L.

Ausser den schon oben erwähnten Variationen im Gebiss des Wolfes, dürften noch folgende nicht ohne Interesse sein.

Besonders schwankend ist die absolute Grösse der einzelnen Zähne. In der Länge schwanken die einzelnen Zähne wie folgt:

Oberkiefer:

M_2	von	8,0 mm	—	10,0 mm
M_1	„	16,0 mm	—	19,0 mm
P_4	„	24,0 mm	—	28,0 mm
P_3	„	15,5 mm	—	18,0 mm
P_2	„	13,0 mm	—	16,0 mm.

Unterkiefer:

M_2	von	10,5 mm	—	13,0 mm
M_1	„	27,0 mm	—	30,0 mm
P_4	„	15,5 mm	—	17,5 mm
P_3	„	13,0 mm	—	16,0 mm
P_2	„	11,5 mm	—	14,5 mm.

Entsprechende Schwankungen treten auch in der Breite der Zähne auf.

Sehr verschieden ist auch die Stellung der einzelnen Zähne. Oft treten bei einzelnen Individuen zwischen den Praemolaren des Ober- und Unterkiefers grosse Lücken auf, die bei anderen ebenfalls ausgewachsenen Individuen wieder vollständig fehlen.

Das aus verschiedenen Gegenden stammende Vergleichungs-

material hat auch die Frage nahe gelegt, ob es nicht möglich sei, am Schädel, besonders im Gebiss, characteristische Localeigentümlichkeiten festzustellen. Zur Beantwortung dieser Frage habe ich die einzelnen Schädel nach ihren Fundorten sortirt und mit einander verglichen. Es ist mir jedoch nicht gelungen, Charactere aufzufinden, nach denen sich Localrassen unterscheiden liessen.

Vulpes L.

Aus der Gattung *Vulpes* liegen von Vöklinshofen *V. Vulpes* L. und *V. lagopus* L. vor.

1. *Vulpes vulpes* L.

Taf. I. Fig. 3—4.

Zu dieser Art zähle ich folgende Reste von Vöklinshofen, die sich auf etwa 4 Individuen beziehen lassen:

1. linkes Oberkieferbruchstück mit P_4, M_1 u. M_2. (Mus. Colmar.)
2. rechte Unterkieferhälfte mit C, M_1 und M_2 und den Alveolen von P_1, P_2, P_3 und P_4.
3. linke Unterkieferhälfte mit P_4, M_1 und M_2 und den Alveolen der übrigen Zähne.
4. hinteres Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit P_4, M_1 und M_2.
5. kleines Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit M_1, M_2 und M_3.
6. Bruchstück eines rechten Unterkieferastes. (Mus. Colmar.)
7. Verschiedene isolirte, meistens defecte Zähne des Ober- und Unterkiefers. (Mus. Colmar.)

Als Vergleichsmaterial stehen uns in der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg ungefähr 170 Schädel von *V. vulpes* zur Verfügung, von welchen 12 Stück für die Tabellen ausgesucht worden sind.

Vulpes vulpes. **Oberkiefer.**	Vöklinshofen Fossil. Nr. 1. (Mus. Colm.)	Recente Formen.						
		Nr. 1884.	Nr. 1983.	Nr. 2165.	Nr. 2357.	Nr. 1894.	Nr. 2373.	Variationsgrenzen. (12 Individuen.)
Länge von M_2	6,5	6,0	6,5	5,5	6,5	5,8	5,0	5,0— 6,5
Breite von M_2	8,3	9,0	10,5	8,0	10,2	9,0	7,0	7,0—10,5
Länge von M_1	10,0	10,0	11,5	9,5	10,5	10,0	9,0	9,0—11,5
Breite von M_1	11,5	13,0	14,0	12,0	14,5	13,0	11,5	11,5—14,5
Länge von P_4 aussen gemessen	14,0	13,5	14,5	14,0	15,0	13,5	12,5	12,5—15,0
Länge d. hintern Schneide von P_4	6,0	5,5	6,5	6,0	6,5	6,0	5,5	5,5— 6,5
Breite von P_4 mit Höcker b.	7,0	6,5	8,0	6,0	7,3	6,3	5,8	5.8— 8,0
Breite von P_4 am Hinterende der Hauptspitze	—	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5— 5,5
Länge von P_3	—	9,0	10,0	9,5	10,0	9,0	9,0	9,0—10,0
Länge von P_2	—	8,0	9,5	9,0	9,0	8,0	8,3	8,0—10,0
Länge v. ($P_4 + M_1 + M_2$)	28,5	27,0	30,0	26,5	29,0	26,5	24,0	24,0—29,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	57,0	61,5	57,0	58,5	54,0	52,0	52,0—61,5

Vulpes vulpes. Unterkiefer.	Vöklinshofen Fossil.		Recente Formen.					
	Nr. 2.	Nr. 3.	Nr. 1884.	Nr. 1983.	Nr. 2357.	Nr. 2278.	Nr. 2372.	Variationsgrenzen. (12 Individuen.)
Länge von M_2	8,0	8,0	7,5	8,5	8,0	8,0	7,0	7,0— 8,5
Breite von M_2	6,0	6,0	5,5	6,5	6,5	6,0	5,0	5,0— 6,5
Länge von M_1	16,0	16,0	16,0	17,5	16,5	16,0	14,5	14,5—17,5
Basallänge d. Hauptspitze von M_1	6,8	7,0	6,0	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0— 7,0
Breite der Hauptspitze	6,5	6,0	5,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0— 6,5
Breite des Talon	7,0	6,0	6,5	7,0	6,5	6,0	5,5	5,5— 7,0
Länge von P_4	10,0	10,0	9,5	11,0	10,5	10,0	9,0	9,0—11,0
Länge von P_3	9,5	9,3	9,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5—10,0
Länge von P_2	9,0	8,0	8,0	8,5	8,5	8,5	8,0	7,5— 9,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	67,5	69,0	63,5	68,5	64,0	64,5	61,0	60,0—69,0
Höhe d. Unterkieferastes unter M_1	15,0	16,5	15,0	16,5	14,5	14,5	12,0	12,0—16,5
Höhe d. Unterkieferastes unter P_2	11,5	12,5	13,0	14,5	12,5	12,5	10,0	10,0—15,0



Die fossilen Reste von *V. vulpes* aus Vöklinshofen stimmen mit den recenten *V. vulpes* vollständig überein. Ich muss hier noch besonders betonen, dass die fossilen Stücke auch in ihrer absoluten Grösse vollkommen mit den recenten übereinstimmen.

In der Länge der Zähne konnten beim recenten *V. vulpes* folgende Schwankungen constatirt werden:

1. Oberkiefer.

					(Vöklinshofen).
M_2	von	5,0 mm	—	6,5 mm	(6,5)
M_1	„	9,0 mm	—	11,5 mm	(10,0)
P_4	„	12,5 mm	—	15,0 mm	(14,0)
P_3	„	9,0 mm	—	10,0 mm	—
P_2	„	8,0 mm	—	10,0 mm	—

2. Unterkiefer.

M_2	von	7,0 mm	—	8,5 mm	(8,0)
M_1	„	14,5 mm	—	17,5 mm	(16,0)
P_4	„	9,0 mm	—	11,0 mm	(10,0)
P_3	„	8,5 mm	—	10,0 mm	(9,3—9,5)
P_2	„	7,5 mm	—	9,0 mm	(8,0—9,0).

Diese Tabelle zeigt uns deutlich, wie der diluviale *V. vulpes* von Vöklinshofen, mit dem recenten übereinstimmt.

Brandt erklärt in seiner Arbeit über die altaischen Höhlen den fossilen *V. vulpes* mit dem recenten vollkommen identisch und will von der Aufstellung einer neuen Form *Canis vulpes fossilis*, wie sie Eichwald bezeichnet, nichts wissen. Auch Liebe ([38]) sagt in seiner Arbeit über die Lindenthaler Hyaenenhöhle, dass der fossile *V. vulpes* mit dem recenten vollkommen übereinstimme.

Woldrich glaubte 4 verschiedene Formen, resp. Arten, von *Vulpes* unterscheiden zu können. In einer späteren ausführlicheren Bearbeitung des sehr reichen recenten Materiales

von *V. vulpes* der Strassburger Sammlung sollen die von Woldrich unterschiedenen Formen eingehender untersucht werden und es wird sich dann herausstellen, ob die Unterscheidung dieser verschiedenen Formen berechtigt ist oder nicht.

2. *Vulpes lagopus* L.

Taf. I. Fig. 5—6.

Von *V. lagopus* konnten aus Vöklinshofen nur geringe Reste nachgewiesen werden, (von 2 Individuen), die jedoch zu einer genauen Bestimmung vollständig genügten:

1. Bruchstück eines rechten Unterkieferastes, mit sehr gut erhaltenen M_1 und M_2, und den Alveolen von P_3, P_4 und M_3.
2. Defecter Reisszahn eines rechten Unterkieferastes, mit gut erhaltener Krone.

Vergleichsmaterial.

Aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg liegen mir zum Vergleiche 7 Schädel von *V. lagopus* vor, sowie die schon erwähnten circa 170 Schädel von *V. vulpes*.

Merkmale für *V. lagopus*.

Woldrich(94) gibt in seiner Arbeit über die diluviale Fauna von Zuslawitz für den Unterkiefer von *V. lagopus* folgende Merkmale an:

1. Die Kronenspitze von P_3 steht direct über der Mitte des Zahnes. Am vordern Kronenrand ist noch eine leichte Andeutung eines Höckers bemerkbar.
2. Beide Nebenhöcker des Hinterrandes von P_4 sind stärker ausgebildet, als bei *V. vulpes*.
3. Am Talon des Reisszahnes kann an der lingualen Seite des Zahnes, zwischen dem innern Talonshöcker und der kleinen Nebenspitze der Hauptspitze, ein kleiner

Nebenhöcker bei *V. vulpes* constatirt werden, der beim *V. lagopus* sehr schwach ist oder fehlt.

4. Der erste Höckerzahn (M_2) zeigt bei *V. vulpes* zwei vordere und am hintern Aussenrande einen dritten, etwas niedern Höcker. Diesem letztern gegenüber bildet der Kronenrand an der Innenseite eine nahezu gleich hohe, längliche, höckerförmige, in der Jugend gekerbte, Leiste, welche bei *V. lagopus* sehr schwach angedeutet ist oder fehlt.

Soweit die Angaben von Woldrich. Die von Woldrich aufgestellten Erkennungsmerkmale Nr. 1—3 sind unsicher, da ich diese Verschiedenheiten bei beiden Arten durcheinander laufend gefunden habe.

Als ein sehr characteristisches und immer zu erkennendes Merkmal für *V. lagopus*, darf die eigentümliche Form von M_2 betrachtet werden. Bei *V. lagopus* zeigt M_2 eine deutliche rechteckige Form. Die beiden vordern Höcker stehen einander direct gegenüber; der äussere Höcker ist etwas stärker entwickelt. Bei *V. vulpes* ist der innere Vorderhöcker etwas nach hinten verschoben und stärker ausgebildet als der äussere Höcker. Dadurch erhält der ganze Zahn eine breite bauchige Gestalt; der Talon verschmälert sich nach hinten auffallend stark, während derselbe bei *V. lagopus* nur unbedeutend schmäler ist, als der Vorderteil des Zahnes.

An allen 7 Schädeln von *V. lagopus* konnte dieses Merkmal bestätigt werden. Ich würde jedoch auf dieses Merkmal keinen so grossen Wert legen, hätte ich nicht das überaus reiche Material von *V. vulpes* vor mir; bei keinem der 170 Schädeln von *V. vulpes* konnte ich eine ähnliche Form des Zahnes, wie ich sie bei *V. lagopus* nachwies, auffinden.

Das vorliegende fossile Stück aus Vöklinshofen stimmt mit den recenten *V. lagopus* vollkommen überein und fällt in seinen absoluten Grössen ebenfalls vollkommen mit den recenten *V. lagopus* zusammen.

Vulpes lagopus. Oberkiefer.	Recente Stücke.				
	Nr. 1598	Nr. 2	Nr. 173	Nr. 1	Variationsgrenzen. (7 Individ.)
Länge von M_2	5,5	5,5	5,0	4,8	4,8— 5,5
Breite von M_2	8,0	7,5	7,0	7,0	6,8— 8,0
Länge von M_1	8,8	8,5	8,0	9,0	8,0— 9,5
Breite von M_1	12,0	12,2	12,0	12,0	10,2—12,2
Länge von P_4, aussen gemessen	13,5	12,2	12,0	13,0	12,0—13,5
Länge der hintern Schneide von P_4	6,0	6,0	5,0?	6,0	5,0— 6,0
Breite von P_4 mit Höcker b.	7,0	7,5	7,0	7,5	7,0— 8,5
Breite am Hinterende der Hauptspitze	5,0	5,0	5,0	5,0	4,8— 5,0
Länge von P_3	9,3	9,3	8,5	9,0	7,0— 9,3
Länge von P_2	8,3	8,5	8,0	8,0	8,0— 8,5
Länge von $P_4+M_1+M_2$	25,0	24,0	22,5	24,5	22,5—25,5
Backzahnreihe bis zum Canin	47,0	48,0	43,5	50,0	43,5—50,0

Vulpes lagopus. Unterkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.		Recente Stücke.			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 1598	Nr. 2	Nr. 173	Variationsgrenzen. (7 recente Individ.)
Länge von M_2	6,5	—	6,5	6,5	6,5	6,0— 7,5
Grösste Breite von M_2	4,5	—	4,5	4,5	4,0	4,0— 4,8
Länge von M_1	15,0	14,5	14,5	14,5	14,0	14,0—15,5
Basallänge der Hauptspitze von M_1	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0— 7,0
Breite der Hauptspitze von M_1	5,5	5,3	5,5	5,5	5,2	5,2— 5,5
Breite des Talon von M_1	5,5	5,3	5,5	5,5	5,5	5,3— 5,5
Länge von P_4	9,0	—	9,5	9,0	9,0	9,0—10,0
Länge von P_3	8,5	—	9,0	8,5	8,0	8,0— 9,0
Länge von P_2	—	—	8,0	8,0	7,5	7,5— 8,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	—	54,0	53,0	50,0	50,0—55,0
Höhe des Unterkiefers unter M_1	14,0	—	15,0	13,0	14,5	12,5—15,0

In der Länge der einzelnen Zähne haben wir folgende Schwankungen:

Unterkiefer:	(Recent).	(Vöklinshofen).
M_2	von 6,2 mm — 6,5 mm	(6,5)
M_1	14,0 mm — 15,0 mm	(15,0)
P_4	9,0 mm — 10,0 mm	(9,0)
P_3	8,0 mm — 9,0 mm	(8,5)
P_2	7,5 mm — 8,0 mm	—

Der diluviale *V. lagopus* von Vöklinshofen ist nicht stärker und nicht grösser als der recente *V. lagopus*.

Ich bezeichne das fossile Stück nicht als *V. lagopus fossilis* Woldrich, da ich zwischen den fossilen und recenten *V. lagopus* keinen Unterschied finden kann.

In Bezug auf das Vorkommen des Eisfuchses stimmt Vöklinshofen mit Thayingen und dem Schweizersbilde überein, wo ebenfalls *V. lagopus* neben *V. vulpes* vorgefunden worden ist.

Ursus.

Taf. II. Fig. 1—2. Taf. III. Fig. 1—7.

Das Material von Vöklinshofen enthält Reste von 2 Bärenarten, *U. spelaeus* Rosenmüll. und *U. arctos* L.

a) Reste von *U. spelaeus*.

(2 Individuen.)

1. Rechtes Oberkieferbruchstück mit M_1 und M_2. Beide Zähne sind sehr gut erhalten und zeigen nur geringe Abkauungsflächen.
2. Vorderes Stück eines rechten Oberkiefers mit dem Eckzahn. (Mus. Colmar.)

3. Von einem linken Oberkiefer sind als isolirte Zähne, P_4, M_1 und M_2 vorhanden, die ohne Zweifel mit dem Stück Nr. 1 demselben Kiefer angehört haben, da sie vollkommen mit demselben übereinstimmen.
4. Isolirter rechter oberer Canin.
5. Isolirter linker oberer Canin (Colmar).

b) Reste von *U. arctos.*

(4 Individuen.)

1. Rechter Unterkieferast mit dem Canin. Das Stück ist in seiner ganzen Länge fast vollständig erhalten. Von den Molaren und Præmolaren sind blos die Alveolen sichtbar. Direct hinter dem Eckzahn steht die Alveole von P_1.
2. Bruchstück des linken Unterkieferastes mit den Alveolen der Backenzahnreihe. Dasselbe stimmt in der Grösse so vollkommen mit dem vorigen Ast überein, dass die beiden Unterkieferhälften wahrscheinlich dem gleichen Individuum angehören dürften.
3. 2. und 3. Molar des rechten Unterkiefers. Von beiden isolirten Zähnen ist die Krone sehr gut erhalten; die Wurzeln dagegen sind defect.
4. 2. und 3. Molar des linken Unterkiefers, ebenfalls isolirt. Der 3. Molar ist vollkommen unbeschädigt, vom 2. Molar ist jedoch nur die Krone vorhanden. Keiner dieser Zähne lässt sich in die entsprechende Alveole der vorhandenen Unterkieferäste einpassen. Die beiden M_3 gehören auch nicht zusammen, wir haben also die Reste mehrerer Individuen vor uns.
5. Bruchstück des rechten Oberkiefers mit P_3, P_4 und M_1 in guter Erhaltung und mit halber Alveole von P_2.

Die Zähne sind sehr stark abgekaut, sodass das Stück einem sehr alten Tiere angehört haben muss.

6. Rechter oberer Eckzahn, der auf der Innenseite eine tiefe Abkauungsfurche aufweist. Nach der Grösse und nach der starken Abkauung zu urteilen, kann dieser Zahn mit dem erwähnten Oberkiefer zusammen gehören.
7. 2 isolirte Eckzähne des Oberkiefers (Mus. Colmar).

Vergleichsmaterial.

a) *Ursus spelaeus* Rosenmüll.

1. Ganzes, aufgestelltes Skelett, aus einer Höhle bei Stein in Württemberg. (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
2. Der Gipsabguss eines riesigen Schädels aus dem Museum in Paris (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
3. Gut erhaltener Schädel ohne Unterkiefer, der nach einer kaum mehr leserlichen Etiquette aus dem Départ. Haute-Saône (les Moulins) stammt (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
4. Schädel aus der Gailenreuther Höhle, mit gut erhaltenem Gebiss (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).
5. Zwei Unterkieferhälften aus der Grürmannshöhle bei Iserlohe.
6. Unterkiefer aus der Gailenreuther Höhle (Geol.-palæont. Institut Strassburg).
7. Hinterer Teil eines Schädels und drei Unterkieferäste unbekannten Fundortes (Geolog.-palæont. Institut Strassburg).

b) *Ursus arctos subfossilis* Midd.

Gut erhaltener Schädel, ohne Unterkiefer, gefunden beim Schloss Schönberg bei Olmütz (Nr. 1431 d. Rütimeyer'schen Sammlg. in Basel).

c) Ursus arctos L.

1. Schädel eines sehr jungen Tieres, an dem mit Ausnahme der Eckzähne das Gebiss vollkommen entwickelt ist und die Nähte noch nicht verwachsen sind.
2. Schädel eines ebenfalls noch jugendlichen Tieres aus Livland, doch etwas älter als der vorhergehende (Nr. 894).
3. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus dem zoolog. Garten in Berlin. Die Zähne zeigen keine Abkauungsflächen, ebenso sind noch alle Nähte deutlich sichtbar. Das Tier hat kaum längere Zeit in der Gefangenschaft gelebt, was sich aus dem trefflichen Erhaltungszustand der Zähne schliessen lässt. Der Schädel darf also bei der Betrachtung den gleichen Rang einnehmen wie derjenige eines wilden Tieres (Nr. 1509).
4. Defecter Schädel eines erwachsenen Tieres aus Meran. Die Zähne zeigen nur geringe Abkauungsflächen; alle Nähte sind noch deutlich sichtbar (Nr. 315).
5. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus Livland. Derselbe dürfte etwas älter sein als Nr. 315 (Nr. 710).
6. Ausgewachsener Schädel aus Siebenbürgen, mit stark abgekauten Zähnen und mit ziemlich starken Stirn- und Scheitelleisten. Die Nähte sind nur noch im Gesichtsschädel deutlich sichtbar (Nr. 1847).
7. Schädel eines 27 Jahre alten Bären aus dem Bärengraben in Bern, mit relativ gut erhaltenen Zähnen (Nr. 1565 d. Rütimeyer'schen Sammlg. in Basel).
8. Schädel eines alten Tieres unbekannten Fundortes (Nr. 146 d. Rütimeyer'schen Sammlg. in Basel).
9. *Ursus arctos var.* beringiana Midd. Sutshan, ostsibirische Küste.

d) Zur weitern Vergleichung wurden noch folgende Arten zugezogen:

Ursus maritimus.

5 Schädel aus Labrador, Nord-Labrador und Grönland.

Ursus ferox.

2 Schädel aus Californien und Nord-Californien.

Ursus americanus.

3 Schädel.

Ursus ornatus.

1 Schädel aus Ecuador.

Ursus malayanus.

2 Schädel (einer aus dem Museum Colmar).

Ursus japonicus.

1 Schädel aus Japan.

Ursus thibetanus.

1 Schädel. ·

Ursus labiatus.

2 Schädel aus Indien.

Ergebnisse der Maasstabellen.

Siehe Tabellen 2 und 3 des Anhanges.

Als characteristisches Merkmal für *U. spelaeus* wurde bisher immer die besonders kräftige Ausbildung des Gebisses angeführt. Aus der Tabelle ergiebt sich jedoch die interessante Thatsache, dass *U. spelaeus* in der relativen Stärke des Gebisses von einigen recenten Bärenarten übertroffen wird. So zeigt sich, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, dass *U. spelaeus* in der Grösse seiner Zähne, berechnet auf die ganze Schädellänge oder auf einzelne Teile desselben, dem *U. arctos* nur gleich steht, in einzelnen Fällen sogar hinter denselben gestellt werden muss. Wenn die Summe der Längen von P_4, M_1 und M_2 gleich 100 gesetzt wird, so ist die ganze Schädellänge bei *U. spelaeus*

445, 440, in einem einzigen Falle sinkt sie auf 413. Bei *U. arctos* aber ist die Schädellänge 362, 395, 404, 415 und nur in einem einzigen Falle 430. Dabei möchte ich darauf aufmerksam machen, dass hier nur ausgewachsene Schädel berücksichtigt wurden. In der Tabelle sind die entsprechenden Maasse eines jungen *U. arctos* angegeben, der eine relative Schädellänge von nur 310 aufweist. Es ist also bei *U. spelaeus* die Länge der 3 Backenzähne, verglichen mit der Schädellänge, durchschnittlich kleiner als bei *U. arctos*, das Gebiss von *U. spelaeus* ist also relativ schwächer als bei *U. arctos*. *U. ferox*, *U. japonicus* und *U. thibetanus* haben ebenfalls ein relativ stärkeres Gebiss als *U. spelaeus*. Nur *U. maritimus* und *U. labiatus* müssen nach der Ausbildung ihres Gebisses hinter *U. spelaeus* gestellt werden. Beide Formen zeigen ein relativ schwaches Gebiss, was mit der abweichenden Ernährungsweise zusammenhängen mag. Bei *U. maritimus* variirt die relative Schädellänge von 516—580 und bei *U. labiatus* von 546—566. Nach der Stärke des Gebisses erhalten wir folgende Anordnung der verschiedenen vorliegenden Bärenarten:

1. *U. thibetanus* . . . . . 318[1]
2. *U. ornatus*. 385
3. *U. ferox*. . . . . 411—415
4. *U. japonicus*. 422
5. *U. arctos* . . . . 362—432[2]
6. *U. spelaeus* . . . . . . 413—445
7. *U. malayanus* 455
8. *U. americanus*. . . . . 416—462
9. *U. labiatus* . . . . . . 546—566
10. *U. maritimus* . . . . . 516—580

1. Relative Länge der Schädelbasis.
2. Nr. 894 ausgeschlossen.

Unter dem fossilen Material von Vöklinshofen liegt ein Unterkieferast vor, der, nach seiner bedeutenden Grösse und nach dem mächtigen noch vorhandenen Eckzahn zu schliessen, ohne weiteres zu *U. spelaeus* gestellt werden könnte. Durch Vergleichung mit vorliegenden Unterkieferästen von *U. spelaeus* aus Gailenreuth und Iserlohe hat sich jedoch ein bedeutender Unterschied in der Höhe des Unterkieferastes bemerkbar gemacht. Die Summe der Längen der 3 Molaren des Unterkiefers ($M_1 + M_2 + M_3$) wurde gleich 100 gesetzt. Die Höhe des Unterkieferastes wurde zwischen M_2 und M_3 gemessen und auf die Länge der 3 Molaren berechnet. Bei *U. spelaeus* schwanken die relativen Zahlen der Höhe des Unterkiefers von 80—98; bei *U. arctos* von 57—74 (exclus. Nr. 894). Der Unterkieferast von Vöklinshofen zeigt eine Verhältniszahl von 70, stimmt also gut mit *U. arctos* überein.

Ordnen wir die verschiedenen Arten in Bezug auf die Höhe des horizontalen Unterkieferastes, so erhalten wir folgende Reihe und zwar mit dem relativ niedersten Unterkiefer beginnend:

1.	*U. thibetanus*	50[1]
2.	*U. japonicus*.	52
3.	*U. ferox*.	61—62
4.	*U. americanus*.	60—65
5.	*U. ornatus*.	67
6.	*U. arctos*	44—47
7.	*U. malayanus*	80
8.	*U. maritimus*	71—95
9.	*U. spelaeus*	80—98
10.	*U. labiatus*.	104—106

Diese Reihe stimmt im wesentlichen mit der obigen Reihe überein. *U. maritimus* ist diejenige recente Form, die in Bezug

1. Relative Höhe des horizontalen Unterkieferastes.

auf die relative Höhe des Unterkieferastes sich dem *U. spelaeus* nahezu gleich stellt, während *U. labiatus* den *U. spelaeus* in dieser Beziehung noch weit übertrifft.

Merkmale für *Ursus spelaeus* Rosenmüll.

1. Als characteristisches Merkmal für *U. spelaeus* gegenüber den lebenden Formen tritt in erster Linie die absolute Grösse hervor, die von keinem der recenten Bären erreicht wird. Das ganze Gebiss steht in seiner absoluten Grösse den recenten Arten und ebenso dem *U. arctos subfossilis* weit voran.
2. Der Reisszahn des Oberkiefers trägt noch deutlich den typischen Charakter eines Carnivorenzahnes, indem seine Hauptspitze sehr stark ausgebildet ist, während die Nebenhöcker und der Talon nur schwach ausgebildet sind. Einen ähnlichen Reisszahn treffen wir bei *U. maritimus*, während bei *U. arctos* die Hauptspitze, zu Gunsten der Nebenhöcker, schwächer ausgebildet ist, wodurch der Zahn mehr omnivoren Character annimmt.
3. Im Oberkiefer fehlen bei *U. spelaeus* die Lückenzähne (P_1 — P_3). Zur Vergleichung mit den andern Arten diene die folgende Tabelle über das Vorkommen der Lückenzähne:

			Oberk. / Unterk.	
1.	*U. spelaeus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{0}{1}$	(selten.)
2.	*U. arctos*	Oberk. / Unterk.	$\frac{2}{2}$	[$\frac{3}{3}$ junges Tier.]
3.	*U. ferox*	Oberk. / Unterk.	$\frac{2}{1}$	
4.	*U. americanus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{2}{1}$	[$\frac{3}{1}$ in einem Fall, einseitig.]
5.	*U. ornatus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{3}{3}$	
6.	*U. japonicus*	Oberk. / Unterk.	$\frac{3}{2}$	

7. *U. thibetanus* $\begin{cases}\text{Oberk.} & 3\\ \text{Unterk.} & 3\end{cases}$ (Oberk. $\frac{3}{3}$ Unterk.)

8. *U. malayanus* $\begin{cases}\text{Oberk.} & 2\\ \text{Unterk.} & 2\end{cases}$ $\left[\frac{1}{1}\right]$

9. *U. labiatus* $\begin{cases}\text{Oberk.} & 3\\ \text{Unterk.} & 3\end{cases}$ P_2 und P_3 zweiwurzelig.

10. *U. maritimus* $\begin{cases}\text{Oberk.} & 2\\ \text{Unterk.} & 1\end{cases}$

4. Der Unterkieferast von *U. spelaeus* zeichnet sich vor allem durch die bedeutende Höhe des horizontaleu Astes aus, wodurch er sich auffallend von demjenigen des *U. arctos subfossilis* unterscheidet.
5. Der Querschnitt des hintersten Molaren M_3 des Unterkiefers ist bei *U. spelaeus* rechteckig, während bei *U. arctos* der hintere Teil des Zahnes stark verschmälert ist, wodurch der Querschnitt dann ein mehr oder weniger scharfes Dreieck bildet.
6. Im Unterkiefer fehlen fast stets die Lückenzähne, mit Ausnahme des vierten Præmolaren, der immer vorhanden ist. Von den übrigen Præmolaren kommt hie und da ein verkümmertes Ueberbleibsel vor. So ist an einem vorliegenden Unterkieferast aus der Grürmannshöhle bei Iserlohe die Alveole von P_1 noch vorhanden. (Vergleiche obige Tabelle.)

Merkmale für *Ursus arctos subfossilis* Midd.

U. arctos subfossilis Midd. stimmt mit *U. arctos* so nahe überein, dass er von demselben nur durch seine weit beträchtlichere Grösse unterschieden werden kann. Er darf als direkter Vorfahr unseres *U. arctos* angesehen werden. Von *U. spelaeus* unterscheidet sich *U. arctos subfossilis* in folgenden Punkten:

1. Der obere Reisszahn zeigt auf seiner Innenseite, sowie auf dem Talon verschiedene gut ausgebildete Höcker,

wodurch die Kaufläche des Zahnes verbreitert wird und der Zahn mehr omnivoren Charakter erhält.

2. Der horizontale Ast des Unterkiefers ist bedeutend niedriger als bei *U. spelaeus*. Bei *U. spelaeus* schwankt die Höhe des Unterkieferastes von 66 mm bis 83 mm, während bei *U. arctos subfossilis* die Höhe des Unterkieferastes nur 53 mm beträgt.
3. Der hinterste Molar M_3 des Unterkiefers zeigt immer einen deutlichen dreieckigen Umriss.
4. Der erste Lückenzahn des Unterkiefers ist immer vorhanden, während er bei *U. spelaeus* nur selten auftritt.

Variationen bei *U. spelaeus*.

Schon Cuvier hat darauf hingewiesen, dass die Ausbildung der Stirne bei *U. spelaeus* sehr verschieden sei. Er hat daher eine flachstirnige und eine hochstirnige Form unterschieden, von denen er die erste als *U. arctoideus*, die zweite als *U. spelaeus* bezeichnete.

Blainville und Owen haben später den *U. arctoideus* Cuv. als das Weibchen von *U. spelaeus* Cuv. gedeutet.

Wagner, der in einer Arbeit aus dem Jahre 1829 die Selbständigkeit von *U. arctoideus* Cuv. verteidigt, sagt in einer spätern Arbeit aus dem Jahre 1842:

„Weit eher scheint es mir glaublich, dass die beiden Schädelformen (*U. spelaeus* und *U. arctoideus*) die äussersten Grenzpunkte bezeichnen, innerhalb welcher der Typus einer und derselben Art mannigfaltige Variationen gestattet, ohne dass sexuelle und Altersdifferenzen in diesen Extremen ausschliesslich repräsentirt sind."

Nach dem Vorhandensein oder Fehlen eines Lückenzahnes im Unterkiefer sind *U. arctoideus* und *U. spelaeus* ebenfalls auseinander gehalten worden.

Aug. Müller erwähnt in seiner Arbeit „Ueber drei in der Provinz Preussen ausgegrabene Bärenschädel", dass sowohl *U. spelaeus* mit einem Lückenzahn, als *U. arctoideus* ohne denselben, vorkommt.

Grösseren Schwankungen, in Bezug auf Form und Grösse, sind die Eckzähne unterworfen, wofür uns Schmerling den besten Beweis gibt, da er im Stande war, nach den Eckzähnen nicht weniger als 5 verschiedene Höhlenbären unterscheiden zu können!

Middendorf (4) ist der Erste, der die unterschiedenen Formen von Höhlenbären wieder auf eine Art *U. spelaeus* zurückbringt. Er gibt uns in seinen Untersuchungen am Schädel des gemeinen „Landbären" eine kleine, sehr übersichtliche Tabelle der verschiedenen Höhlenbären, wie sie Schmerling und Andere aufgestellt haben und die uns zu gleicher Zeit die aufgestellten Artcharakteren vorführt. Dieselbe ist folgende:

Ursus spelaeus **Midd.**

a) Stirnabstufung bedeutend:

1. Gross von Wuchs:
   U. giganteus Schmerl.
   U. formicatus major Schmerl.
2. Klein von Wuchs:
   U. formicatus minor Schmerl.

b) Stirnabstufung gering:

1. Gross von Wuchs:
   U. arctoideus Cuvier.
   U. Pittorrii Marc. d. Serres.
   (Uebergang z. *U. giganteus* Schmerl.)
2. Klein von Wuchs:
   U. leodensis Schmerl.

Middendorf hat sich bei dieser Vereinigung der verschiedenen Formen des Höhlenbären hauptsächlich auf die Resultate gestützt, die er bei seinen Untersuchungen am Schädel von *U. arctos* erhalten hat. Er konnte nachweisen, dass bei *U. arctos* die gleichen Variationen in Bezug auf Stirnabstufungen vorkommen. Diese Stirnabstufung wird hauptsächlich durch die verschiedene Ausbildung des Sinus frontalis hervorgerufen. Die Proc. postorbitales des Stirnbeines nehmen an Breite und Höhe zu, wodurch ein steiler Abfall der Stirne gegen die Nasalia entsteht. Zwischen diesen Stirnfortsätzen bildet sich eine mehr oder weniger tiefe Rinne, die sich auf den Nasenbeinen verliert. Bei der flachstirnigen Form ist eine solche Rinne nicht vorhanden, wodurch das Profil der Stirne als eine leicht nach links und rechts gebogene Linie erscheint.

Unter den Höhlenbären waren die hochstirnigen Formen häufiger, als die flachstirnigen. Middendorf sagt: „nur $^1/_{20}$ aller fossilen Bären rechnete man bisher zu *U. arctoideus*". Middendorf weist ebenfalls darauf hin, dass die Stirnabstufung bei den Höhlenbären in viel bedeutenderem Maasse ausgeprägt war, als sie jetzt bei den lebenden Formen beobachtet werden kann.

Schäff ([72]) widmet diesem fraglichen Punkte der Ausbildung der Stirne einen längern Abschnitt in seiner Arbeit. Er weist nach, dass auch unter seinen 35 Schädeln von *U. arctos* aus Russland beide Varietäten vertreten sind, und zwar sind die hochstirnigen Formen die weit häufigeren.

Weder Middendorf, noch Schäff geben in ihren Arbeiten eine definitive Erklärung für diese Stirnvariationen.

Hensel erwähnt in seinen „craniologischen Studien", dass bei Fœtorius eine oft vorhandene Auftreibung der Stirnpartie zum Teil auf Anwesenheit von Pentastomen beruhe. Wenn diese Hochstirnigkeit bei den Bären pathologisch wäre, so

müsste doch irgend ein Fall bekannt sein, wo diese Auftreibung der Stirne nur einseitig auftritt! Aus der Litteratur ist ein solcher Fall mir nicht bekannt geworden.

Alle jüngern Schädel von *U. arctos* des vorliegenden Materiales zeigen eine typische, flache Stirne, während ältere Schädel die hohe Stirne aufweisen. Das Maximum in der Höhe der Stirne erreicht der Schädel Nr. 710 aus Livland, während der Schädel eines sehr alten Schweizerbären aus Graubünden wieder eine vollständig flache Stirne besitzt. Es ist also nicht direct das Alter, das durch diese Stirnabstufung ausgesprochen wird.

Dass aber *U. arctoideus* eine Jugendform von *U. spelaeus* sein könnte, beweist mir das Vorhandensein eines Lückenzahnes im Unterkiefer des Erstern. An dem recenten Material von *U. arctos* kann ich nämlich constatiren, dass bei jungen Tieren oft alle 3 Lückenzähne im Unterkiefer noch vorhanden sind, während bei ältern Tieren einzelne dieser Lückenzähne verloren gehen. Der Zahn fällt aus, seine Alveole wird durch Streckung des Diastema zu einer seichten Rinne ausgezogen, wie am Schädel Nr. 1509 direct nachgewiesen werden kann. Im ausgewachsenen Zustande wird diese Rinne verwischt. Das Fehlen des Lückenzahnes bei *U. spelaeus* Cuv. könnte dann dadurch erklärt werden, dass wir annehmen, die hochstirnige Form beziehe sich auf ein vollständig ausgewachsenes Tier, während *U. arctoideus* Cuv. der noch einen Lückenzahn besitzt, einen jugendlichen Zustand darstellt.

Dass aber diese Stirnabstufungen nicht nur blose Altersunterschiede sind, zeigt uns das recente Material von *U. arctos*, wo jugendliche und sehr alte Schädel mit flacher Stirne vorliegen.

Ursus arctos subfossilis Midd.

Goldfuss hat von *U. spelaeus* eine Form abgetrennt, die er als *U. priscus* bezeichnete und zwar mit Hinsicht auf die

schwächere Ausbildung des Gebisses und des Schädels und zu gleicher Zeit in Bezug auf das Vorhandensein eines Lückenzahnes direct hinter dem Eckzahn.

Owen hat zuerst auf die Verwandtschaft von *U. priscus* mit *U. arctos* aufmerksam gemacht.

Middendorf erklärt den *U. priscus* direct mit *U. arctos* identisch und bezeichnet ihn als *U. arctos subfossilis*.

Identisch mit *U. arctos subfossilis* Midd. ist der „*Fenbear*" von Owen, der in den Torfmooren von England gefunden wurde. Derselbe wird von Owen als verschieden von *U. spelaeus* beschrieben und in die Nähe von *U. arctos* gestellt.

Zu diesem *Ursus arctos subfossilis* Midd. stelle ich verschiedene Stücke von Vöklinshofen, was ich bei der Aufzählung des Materiales schon angedeutet habe. Der Hauptcharacter gegenüber *U. spelaeus* liegt in der geringen Höhe des Unterkieferastes.

Das besterhaltene Stück von *U. arctos subfossilis* Midd. aus Vöklinshofen ist ein rechter Unterkieferast, der in Bezug auf seine absolute Länge zwischen *U. spelaeus* und dem recenten *U. arctos* steht. Die Länge der Backenzahnreihe bis zum hintern Rande der Alveole des Canin variirt bei:

U. spelaeus . . . . . . von 150 mm — 164 mm.
U. arctos subfossilis . 134 mm.
U. arctos . . . . von 109 mm — 120 mm.

Das vorliegende Bruchstück des rechten Oberkiefers gehört einem sehr alten Tiere an; trotzdem kann noch eine Alveole für den 2. Præmolaren constatirt werden, der erst nach dem Absterben des Tieres verloren gegangen sein muss, wofür die gute Erhaltung der Alveole Zeugnis gibt.

Mit Ausnahme der absoluten Grösse stimmten diese Reste vollkommen mit *Ursus arctos* überein.

An dieser Stelle muss ich noch besonders auf einen

Schädel von *U. arctos* von Sutshan aufmerksam machen. Diesen Schädel habe ich in den Tabellen absichtlich von den übrigen *U. arctos* getrennt und ihn daselbst unter dem Namen *U. arctos var.* beringiana MIDD. aufgeführt.

Ich habe die Maasse dieses Schädels nicht in die Variationsgrenzen von *U. arctos* aufgenommen, um desto deutlicher die Grössenverhältnisse den übrigen *U. arctos* gegenüberstellen zu können.

Diese sibirische Form von *U. arctos* übertrifft die Vöklinshofer Form an Grösse ganz bedeutend; bei der erstern beträgt die Länge der 3 Molaren des Unterkiefers $83{,}_2$ mm, bei der letztern dagegen nur $77{,}_0$ mm.

U. arctos subfossilis aus Vöklinshofen unterscheidet sich von *U. arctos var.* beringiana durch die bedeutendere Höhe des horizontalen Unterkieferastes. In Prozenten der Länge der 3 Molaren des Unterkiefers ausgedrückt, beträgt die Höhe des horizontalen Teiles des Unterkieferastes bei *U. arctos subfossilis* 70, bei *U. arctos var.* beringiana dagegen nur $57{,}_6$.

Als interessante Thatsache muss das Uebereinstimmen in der Grösse von *U. arctos subfossilis* mit der sibirischen Form von *U. arctos* noch speziell hervorgehoben werden, besonders da wir ähnliche Uebereinstimmung in Grössenverhältnissen zwischen fossilen und sibirischen Formen an andern Stellen ebenfalls constatiren können.

Zusammenfassung der wichtigsten Resultate bezüglich *Ursus*.

1. Bei Vöklinshofen konnten fossil 2 Bärenarten nachgewiesen werden: *U. spelaeus* ROSENMÜLL. und *U. arctos subfossilis* MIDD.
2. *U. spelaeus* hat ein relativ schwächeres Gebiss als die meisten recenten Formen.

3. Mit Ausnahme von *U. labiatus* und *U. maritimus* schliessen sich die übrigen Bärenarten in der relativen Grösse des Gebisses sehr nahe an *U. arctos* an.
4. *U. arctos* und verwandte Arten können von *U. spelaeus* direct nach der absoluten und relativen Höhe des Unterkieferastes unterschieden werden.
5. Die verschiedene Stirnabstufung bei Individuen einer und derselben Art kann nicht nur direct von Altersunterschieden herrühren; es müssen auch andere, bis jetzt noch unbekannte Faktoren, mitspielen.
6. *U. arctos subfossilis* kann als directer Vorfahr unseres recenten *U. arctos* bezeichnet werden und stimmt mit der sibirischen Form von *U. arctos* in den absoluten Grössen direct überein.

Gulo luscus L.

Taf. I. Fig. 7.

Der Vielfrass konnte unter den Resten von Vöklinshofen in dem Bruchstück eines rechten Unterkiefers nachgewiesen werden.

Von den Zähnen sind nur P_4 und M_1 erhalten geblieben; die übrigen Zähne sind an der Basis ihrer Kronen abgebrochen, so dass nur noch die isolirten Wurzeln in den Alveolen stecken.

Aus der Sammlung des zoologischen Instituts zu Strassburg lagen mir 3 Schädel von *G. luscus* zum Vergleiche vor.

Schon Cuvier (12) erwähnt, dass die fossilen Reste vom Vielfrass mit unserm recenten *G. luscus* vollständig übereinstimmen und dass sie sich nur durch die etwas bedeutendere Grösse von dem lebenden Vielfrass unterscheiden.

Gulo luscus. Oberkiefer.	Labrador	Lappland Nr. 1	Lappland Nr. 2	Variations-grenzen.
Länge von M_1 aussen gemessen	7,0	7,0	7,5	7,0— 7,5
Länge von M_1 innen gemessen.	8,0	8,0	8,5	8,0— 8,5
Breite von M_1	14,5	13,5	14,0	13,5—14,5
Länge von P_4	21,0	21,0	21,0	21,0
Breite von P_4 mit dem Höcker b.	12,5	12,5	13,0	12,5—13,0
Breite unter der Hauptspitze	8,5	8,5	8,8	8,5— 8,8
Länge von P_3	11,5	—	11,0	11,0—11,5
Grösste Breite von P_3	6,5	—	6,5	6,5
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	41,5	42,5	44,0	41,5—44,0
Entfernung der Reisszähne, an dem Hinterrand	61,5	60,0	62,0	60,0—62

Gulo luscus. Unterkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.	Labrador.	Lappland Nr. 1	Lappland Nr. 2	Variations-grenzen.
Länge von M_1.	23,5	22,0	22,0	22,5	22,0—23,5
Basallänge der Hauptspitze von M_1	11,0	10,5	10,0	10,0	10,0—11,0
Grösste Breite von M_1	9,5	9,0	9,5	10,0	9,0—10,0
Länge von P_4.	12,0	12,0	12,0	12,5	12,0—12,5
Breite von P_4.	7,5	7,8	—	8,5	7,5— 8,5
Länge von P_3.	9,0?	8,5	—	9,0	8,5— 9,0
Breite von P_3	—	5,8	—	7,0	5,8— 7,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	54,0	54,0	53,0	53,0—54,0
Höhe des Unterkieferastes unter M_1	20,5	20,5	22,5	22,0	20,5—22,5

Das vorliegende fossile Stück aus Vöklinshofen zeichnet sich durch die Länge des Reisszahnes aus. Bei den vorliegenden recenten Schädeln schwankt die Länge des Reisszahnes des Unterkiefers von 22,0 mm bis 22,5 mm, während der fossile Reisszahn 23,5 mm lang ist. Entsprechend der Länge des

ganzen Reisszahnes ist auch die Basallänge der Hauptspitze etwas grösser. In den übrigen Maassen stimmt der fossile *G. luscus* vollständig mit den recenten *G. luscus* überein.

Der fossile Vielfrass von Vöklinshofen ist also mit unserm lebenden Vielfrass der arctischen Regionen identisch.

Reste des diluvialen Vielfrasses sind über ganz Mitteleuropa verbreitet. Auch Studer hat denselben noch in den postglacialen Ablagerungen des Schweizersbildes konstatiren können.

Hyaena spelaea Goldf.

Taf. IV und V.

Von der Höhlenhyaene liegen aus dem Elsass Reste von zwei Localitäten vor:

a) aus Vöklinshofen.

1. Grösserer Teil des hintern Schädeldaches, mit fast vollständig erhaltenen Parietalia, Occipitalia, Temporalia, Gelenkflächen für den Unterkiefer, sowie Basisphenoid mit seinen Alisphenoida. Die Bullae osseae fehlen.
2. Linkes Maxillare mit wohlerhaltenem Palatinum. An dem Palatinum ist die Mediannaht noch deutlich erhalten, so dass die Breite der ganzen Gaumenplatte bestimmt werden kann. Der Reisszahn, sowie der dritte Præmolar und der Canin sind unbeschädigt vorhanden; desgleichen die Alveole von P_2 und zum Teil auch von P_1. Auch ein rudimentäres einwurzeliges M_1 kann noch konstatirt werden.
3. Rechtes Maxillare, mit ebenfalls gut erhaltenem Reisszahn, drittem Præmolar und Canin, sowie mit deutlich

erkennbaren Alveolen für M_1 und P_2. Als kleines Bruchstück ist noch das Intermaxillare übrig geblieben. Der Vorderrand der Orbita ist noch in seinem ursprünglichen Zustand vorhanden, da an diesem Stücke der vordere Teil des Jugale erhalten geblieben ist.

4. Rechter Unterkieferast mit vollständiger, prachtvoller Backenzahnreihe. Die Alveolen der Schneidezähne und des Eckzahnes sind ebenfalls sehr gut erhalten, die Symphyse und das Foramen mentale sind unbeschädigt. Am Hinterende ist noch der untere Teil des aufsteigenden Kieferastes mit dem Processus coronoideus vorhanden.
5. Ein wundervoll erhaltener linker Unterkieferast, mit vollständiger Backenzahnreihe. Von den übrigen, fehlenden Zähnen, sind die Alveolen sehr gut erhalten. (Mus. Colmar).
6. Zwei isolirte Eckzähne des Unterkiefers. (Mus. Colmar.) Diese sämtlichen Stücke 1—6 gehören ohne Zweifel einem und demselben Tiere an, so dass uns also ein ganzer Schädel mit den dazugehörigen Unterkieferästen vorliegt.
7. Rechtes Oberkieferbruchstück mit sehr defectem Reisszahne und dritten Præmolaren. (Mus. Colmar.)
8. Isolirter vierter Præmolar, aus einem rechten Unterkieferaste.

b) aus dem Breuschthal.

Ein fast vollständiger Schädel, ohne Unterkiefer, wurde in der Nähe von Hermolsheim bei Mutzig im Breuschthal gefunden. Derselbe war vollständig von einer harten Sandkruste überzogen, die nur mit grösster Vorsicht zum Teil weggesprengt werden konnte. Der Gesichtsschädel ist von oben und unten her etwas eingedrückt. Vollständig erhalten ist die Crista sagittalis,

ebenso die Condyli occipitales. Der Jochbogen fehlt vollständig, die Bullae osseae sind ganz zerdrückt. Sehr gut erhalten, jedoch etwas eingedrückt, ist der harte Gaumen, mit den vollständigen Palatina, Maxillaria und Intermaxillaria. Foramen palatinale anterior und posterior sind ebenfalls noch deutlich zu erkennen. Der obere Teil des Gesichtsschädels weist noch fast unversehrt den vordern Teil der Nasenöffnung auf. Die Wurzel der Nasenbeine ist deutlich erkennbar, der vordere Teil der Nasenbeine jedoch fehlt. Auf der rechten Seite ist der grösste Teil der Orbita noch sichtbar, da ein kleines Stück des Jugale und des Processus postorbitalis des Stirnbeines noch erhalten ist.

Leider ist die Bezahnung des Schädels nur mangelhaft erhalten. Auf der rechten Seite ist zwar die Backenzahnreihe vorhanden; der Reisszahn ist aber nur zum Teil erhalten, sein hinterer Abschnitt ist fast vollständig weggebrochen, so dass davon nur die Alveole unversehrt geblieben ist. Auf der linken Seite ist nur noch der dritte Præmolar vorhanden, der Reisszahn fehlt vollständig, dessen Alveole ist nur zur Hälfte erhalten. Die Alveolen von P_1 und P_2 sind der linken Seite weggebrochen. Von den Schneidezähnen und Eckzähnen sind nur die Alveolen noch zu erkennen.

Von einem ersten Molaren (M_1) sind deutliche Reste nicht vorhanden. Hinter dem defekten Reisszahn der rechten Seite ist aber eine kleine Höhlung bemerkbar, die wohl noch als Basalteil einer Alveole gedeutet werden kann.

Vergleichsmaterial.

a) *Hyaena crocuta.*

1. Schädel eines vollständig ausgewachsenen wilden Tieres vom Capland.

2. Schädel eines vollständig ausgewachsenen wilden Tieres aus Abessynien.
3. Schädel eines ausgewachsenen Tieres vom Capland.
4. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus Süd-Afrika (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).

b) Hyaena striata.

1. Schädel eines nicht vollständig ausgewachsenen Tieres aus Egypten.
2. Schädel unbekannter Herkunft. Zum Teil ist noch das Milchgebiss vorhanden.
3. Schädel eines erwachsenen Tieres aus Abessynien.

c) Hyaena brunnea.

1. Schädel eines ausgewachsenen Tieres aus Abessynien. Es war fraglich, ob dieser als *H. brunnea* bestimmte Schädel nicht auch einer *H. striata* angehören möchte, allein ein genauerer Vergleich konnte die alte Bestimmung sicher bestätigen.

Vergleichung der quaternären Hyänen.

Siehe die Tabellen 4 und 5 im Anhang.

Aus der quaternären Zeit kennen wir vier Hyänenarten und zwar:

H. spelaea.
H. crocuta.
H. striata.
H. brunnea.

Die drei letzten Arten sind recent. Die vier Arten bilden zwei natürliche Gruppen, deren eine aus *H. spelaea* und *H. crocuta*, die andere aus *H. striata* und *H. brunnea* besteht.

Um die beiden Gruppen zu characterisieren genügt es die beiden recenten Arten *H. crocuta* und *H. striata* mit einander zu vergleichen.

1. Ein sicheres Unterscheidungsmerkmal geben uns die Längenverhältnisse der einzelnen Abschnitte des oberen Reisszahnes. Am oberen Reisszahne lassen sich vier Abschnitte unterscheiden, die nach der Nomenclatur von Döderlein als a', a, c und b bezeichnet werden. a', a und c bedeuten die drei Abschnitte des Zahnes in der Längsaxe, wovon der vorderste Höcker mit a' und der hinterste Höcker mit c bezeichnet wird. Der innere Höcker, welcher neben a' steht, wird als b bezeichnet.

   In der Gruppe der *H. striata* ist jeder dieser drei Abschnitte etwa gleich lang, während in der Gruppe der *H. crocuta* a' der kleinste und c der grösste Abschnitt ist, und zwar ist der Abschnitt c etwa doppelt so lang als der Abschnitt a'. Aus der Tabelle ergeben sich folgende Verhältniszahlen für die beiden Gruppen, in °/₀ der Länge von P_4 ausgedrückt:

   a' schwankt bei *H. crocuta* von $18{,}8$—$23{,}5$
   bei *H. striata* von $30{,}2$—$32{,}4$
   a schwankt bei *H. crocuta* von $30{,}8$—$39{,}7$
   bei *H. striata* von $32{,}0$—$36{,}3$
   c schwankt bei *H. crocuta* von $36{,}4$—$42{,}9$
   bei *H. striata* von $32{,}1$—$34{,}2$

   In beiden Gruppen ist der mittlere Abschnitt a etwa gleich lang.

2. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal giebt uns die verschiedene Stellung des Höckers b zur Längsrichtung des Reisszahnes. In der Gruppe der *H. striata* steht die Längslinie des Höckers b nahezu senkrecht zur

Längslinie des ganzen Zahnes. In der Gruppe der *H. crocuta* ist der Höcker b weit nach vorne gerückt, wodurch seine Längslinie mit der Längslinie des ganzen Zahnes einen spitzen Winkel bildet.

Diese verschiedene Stellung des Höckers b drückt sich auch in Breite des Reisszahnes, in der Richtung a' zu b gemessen, aus. Für diese Breite ergeben sich aus der Tabelle folgende Schwankungen, in °/₀ der Länge von P_4 ausgedrückt:

für die Gruppe der *H. striata* von $60,_4$—$64,_4$
für die Gruppe der *H. crocuta* von $50,_1$—$56,_7$

3. Der untere Reisszahn zeigt folgende Eigentümlichkeiten, nach welchen die beiden Gruppen ebenfalls wieder unterschieden werden können.

   a) In der Gruppe der *H. striata* zeigt der Reisszahn einen verhältnismässig stark entwickelten Talon, der noch zwei deutliche Höcker aufweist. In der Gruppe der *H. crocuta* ist dieser Talon bedeutend schwächer ausgebildet und zeigt kaum mehr eine Spur von Höckern. Durch diese stärkere Ausbildung des Talons in der Gruppe der *H. striata* werden die Schneiden des Reisszahnes in dieser Gruppe relativ kleiner als bei der Gruppe *H. crocuta*. Es konnten für die Länge der vorderen und hinteren Schneide folgende Schwankungen constatirt werden, in °/₀ der Länge von M_1 ausgedrückt:

   für die vordere Schneide in der Gruppe der
   H. striata von $34,_9$—$46,_1$
   H. crocuta von $43,_1$—$48,_2$

   für die hintere Schneide in der Gruppe der
   H. striata von $33,_0$—$37,_7$
   H. crocuta von $37,_8$—$43,_1$

b) Der untere Reisszahn der Gruppe der *H. striata* zeigt auf seiner Innenseite, direct vor dem Talon, einen accessorischen Höcker, der bei der Gruppe der *H. crocuta* vollständig fehlt.

Schon Cuvier ([12]) hat auf diesen Höcker aufmerksam gemacht und erwähnt, dass dieser accessorische Höcker bei *H. brunnea* bedeutend schwächer ist als bei der *H. striata*, was ich an dem vorliegenden Stück auch bestätigen konnte.

4. Der stark zurückgebildete obere Molar hat, nach Angabe von Nehring ([45], 375), bei *H. striata* 3 Wurzeln, bei *H. crocuta* 2 Wurzeln, bei *H. spelaea* in der Regel nur eine Wurzel. Dazu kann ich noch hinzufügen, dass bei *H. brunnea* ebenfalls 3 Wurzeln vorhanden sind. Während ich bei *H. striata* die Angaben Nehring's bestätigen kann, komme ich bei *H. crocuta* zu anderen Resultaten.

Am Schädel der *H. crocuta* der Rütimeyer'schen Sammlnng in Basel kann ich auf der einen Seite eineu zweiwurzeligen Molaren constatieren, während auf der anderen Seite derselbe Molar nur einwurzelig ist. An den Schädeln von *H. crocuta* aus der Sammlung des zoologischen Instituts in Strassburg kann ich an dem einen vom Capland nur noch auf einer Seite einen einwurzeligen Molaren finden, während am Schädel aus Abessynien dieser Molar sogar auf beiden Seiten vollständig fehlt.

Liebe ([28]) erwähnt aus der Lindenthaler Hyänenhöhle einen Schädel mit einem zweiwurzeligen Molaren.

Nehring ([45], 375) beschreibt einen Schädel aus Westeregeln mit einem nur einwurzeligen Molaren.

Bei *H. spelaea* von Vöklinshofen kann ich ebenfalls einen einwurzeligen Molaren constatieren, dessen Wurzel jedoch noch eine deutliche Furche zeigt, die auf einen ursprünglichen zwei-

wurzeligen Zahn hinweist. Daraus geht hervor, dass der Anzahl der Wurzeln des noch vorhandenen Molaren keine so grosse Wichtigkeit als Speciescharakter beigemessen werden darf, wie das Nehring thut. Es ist ein in Rückbildung begriffener Zahn, der sich bei einer Localform länger zu halten weiss, als bei einer anderen. Ich glaube daher eher Giebel beistimmen zu können, der schon den Befund am Lindenthaler Schädel mit dem zweiwurzeligen Molaren als eine individuelle Eigentümlichkeit betrachtet hat.

Durch die angegebenen Merkmale (1—4) können die beiden Gruppen mit Leichtigkeit auseinander gehalten werden. Typische Merkmale im allgemeinen Schädelbau kann ich nicht geben, da mein Vergleichungsmaterial in dieser Hinsicht nicht ausreichend ist.

Unterscheidungsmerkmale zwischen *Hyaena spelaea* und *Hyaena crocuta*.

Der vorhergehende Abschnitt zeigt uns, wie getrennt *H. spelaea* und *H. crocuta* von *H. striata* und *H. brunnea* dastehen. Um so enger schliesst sich *H. spelaea* an *H. crocuta* an.

Aus den Tabellen ist ersichtlich, dass *H. spelaea* von *H. crocuta* nur durch die absoluten Grössenunterschiede getrennt werden kann. Die relativen Grössen von *H. spelaea* stimmen mit den relativen Grössen von *H. crocuta* so vollkommen überein, dass es nicht möglich ist, beide Arten von einander zu trennen.

In Bezug auf die Ausbildung von M_1 des Oberkiefers haben wir bei *H. crocuta* die verschiedensten Stufen gefunden; es darf uns also nicht befremden, wenn wir bei *H. spelaea* die gleichen Variationen treffen.

Durch die stärkere Entwickelung des Gebisses treten an den einzelnen Zähnen die verschiedenen Teile besser hervor.

Die Basalwülste der Krone, wie sie besonders an dem oberen dritten Praemolaren vorhanden sind, sind bei *H. spelaea* stärker aufgeworfen als bei *H. crocuta*; die Leisten, die von dem Basalwulst sich nach der Hauptspitze des Zahnes erstrecken, sind bei *H. spelaea* stärker als bei *H. crocuta*. Die einzelnen Abschnitte des oberen und unteren Reisszahnes sind bei *H. spelaea* viel deutlicher von einander getrennt und markirter als bei *H. crocuta*.

Alle diese Eigentümlichkeiten der Zähne der *H. spelaea* müssen wir auf die bedeutendere absolute Grösse zurückführen. Dass *H. spelaea* mit *H. crocuta* vollständig identisch ist, glaube ich nicht. Die Thatsache der sehr verschiedenen Ausbildung von M_1 im Oberkiefer ist nicht zu unterschätzen. Gewöhnlich soll bei *H. spelaea* M_1 einwurzelig sein, während wir selbst bei *H. crocuta* noch zweiwurzelige M_1 angetroffen haben. Es ist also nicht gut anzunehmen, dass bei einem Vorfahren ein so verkümmerter Zahn, wie M_1, einwurzelig ist und später bei seinen Nachkommen wieder zweiwurzelig auftreten kann. Jedenfalls ist aber *H. spelaea* mit *H. crocuta* sehr nahe verwandt und hat mit *H. striata* und *H. brunnea* nichts gemein.

Spezielle Eigentümlichkeiten des vorliegenden fossilen Materiales.

1. *H. spelaea* aus Vöklinshofen.

Der Hyaenenschädel aus Vöklinshofen zeichnet sich hauptsächlich durch eine auffallend gedrängte Stellung der Backzähne aus. An Hand von Zahlen tritt diese Eigentümlichkeit sehr deutlich hervor. Wie aus der Tabelle ersichtlich, ist die Länge der Backzahnreihe bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen 79,0 mm, diejenige der *H. crocuta* aus Abessynien 78,0 mm; also nur um 1 mm verschieden, trotzdem die Länge des Reisszahnes bei *H. spelaea* 38,5 mm, bei *H. crocuta* jedoch nur

33,2 mm beträgt. In Prozenten zur Länge von P_4 ausgedrückt, erhalten wir eine relative Länge der Backzahnreihe bei *H. spelaea* von 200,5 bei *H. crocuta* aus Abessynien dagegen eine solche von 234,9. Durch diese Zahlen wird die auffallend gedrängte Stellung der Backzähne bei *H. spelaea* von Vöklinshofen sehr deutlich hervorgehoben.

Durch diese gedrängte Stellung der Zähne wird der erste Præmolar vollständig auf die Innenseite des Eckzahnes geschoben, was an der noch deutlich sichtbaren Alveole zu erkennen ist. Mit dieser Verschiebung des Zahnes von der Aussenkante des Kiefers nach Innen, wird ein allmähliges Wegfallen dieses Zahnes bei den Nachkommen dieser Form vorbereitet.

Einen analogen Vorgang haben wir im hintersten Zahn, in M_1, der ebenfalls vom Kieferrand nach Innen verdrängt worden ist und nun bei einzelnen Formen bereits vollständig fehlt.

Sehr auffallend ist bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen eine ganz gewaltige Ausbildung des dritten Præmolaren, was besonders in dessen Breite deutlich zu Tage tritt. Bei der *H. crocuta* aus dem Capland beträgt die Breite des dritten Præmolaren 15,5 mm, bei der *H. spelaea* aus Vöklinshofen hingegen 18,5 mm, trotzdem die oberen Reisszähne beider Formen nur um 1 mm in der Länge differiren.

Sehr eigentümliche Verhältnisse zeigt der isolirte 4. Præmolar eines rechten Unterkieferastes, der einem weitern Individuum angehört. Vergleichen wir diesen Zahn mit dem entsprechenden der vorigen *H. spelaea* aus Vöklinshofen, so treten uns sofort grosse Unterschiede entgegen (Taf. V. Fig. 4).

Der isolirte Zahn zeichnet sich hauptsächlich aus durch die verhältnismässig starke Ausbildung des hintern Höckers,

dann durch das starke Zurücktreten der Hauptspitze an Grösse und Stärke, sowie durch die deutliche Ausbildung eines vordern Höckers.

Bei der andern Hyaene von Vöklinshofen ist der hintere Höcker viel schwächer und der vordere Höcker kaum angedeutet. Dieser einzelne Zahn stimmt einigermassen mit dem entsprechenden der *H. striata* überein und zwar hauptsächlich in Bezug auf die Ausbildung des vordern Höckers, der ebenfalls auch bei *H. brunnea* sehr deutlich ausgebildet ist.

Trotzdem glaube ich nicht, dass dieser Zahn einer *H. striata* zugeschrieben werden darf. Die Vergleichung des vorhandenen Materiales, sowie der verschiedenen vorhandenen Abbildungen hat gerade in der Ausbildung dieses vordern Höckers eine sehr beträchtliche Variabilität gezeigt.

In Anbetracht dessen, halte ich es für zu gewagt, auf Grund dieses einzelnen Zahnes, Spekulationen in betreff der *H. striata* durchzuführen.

2. *H. spelaea* aus dem Breuschthal.

Sehr auffällig ist am Schädel der *H. spelaea* aus dem Breuschthal die enorme Breite der Gaumenplatte. Trotzdem der Schädel von unten nach oben etwas zusammengedrückt ist, bleibt diese Breite doch sehr auffallend, da bei dem stattgefundenen Drucke nur der mediane Teil der Gaumenplatte gelitten hat, während der Rand des Kiefers kaum aus seiner natürlichen Lage gebracht worden ist.

Bei keinem der vorhandenen Schädel, bei keiner Abbildung von Cuvier, Blainville und Anderen tritt ein solches Breitenverhältnis auf.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, beträgt die Breite der Gaumenplatte, am Hinterrande der Alveole der beiden Reisszähne gemessen, bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen 107,0 mm

bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal dagegen 130,0 mm und bei 4 Schädeln von *H. crocuta* 87,0 mm, 90,0 mm, 104,0 mm und 110,0 mm. Noch deutlicher treten diese Verhältnisse bei den relativen Zahlen hervor. Die relative Breite der Gaumenplatte, in % der Länge von P_4 ausgedrückt, ist bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen 277,1 bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal 342,1 wobei noch hinzugefügt werden muss, dass bei diesen beiden Stücken der absolute Längenunterschied der Reisszähne circa 1/2 mm beträgt. Bei *H. crocuta* ist die relative Breite des Gaumens 240,0, 262,3, 281,8 und 314,2.

Eine ähnliche Ausbildung des Gaumens, wie sie beim Breuschthaler Schädel vorhanden ist, zeigt uns der Schädel II der *H. crocuta* vom Capland. Derselbe unterscheidet sich im Vergleiche mit den weitern vorhandenen Schädeln der *H. crocuta* sehr auffallend durch seine bedeutende Breite des Gaumens und steht in gleichem Verhältnis den andern Schädeln von *H. crocuta* gegenüber, wie der Breuschthaler Schädel dem Vöklinshofer Schädel.

Bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen wurde hauptsächlich auf die gedrängte Zahnstellung aufmerksam gemacht, wodurch P_1 bis auf die Innenseite des Reisszahnes geschoben worden ist. Bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal ist nun diese Zahnstellung wieder vollkommen normal, P_1 steht vollständig auf dem Aussenrand des Kiefers, wodurch der Zahn wieder activ im Gebiss mitwirkt, was beim ersten Schädel nicht der Fall sein konnte.

In der Länge der Backzahnreihe verhält sich *H. spelaea* wie die vorliegenden Schädel von *H. crocuta*. In Prozenten der Länge von P_4 ausgedrückt, beträgt die relative Länge der Backzahnreihe bei *H. spelaea* aus dem Breuschthal 227,6, bei *H. crocuta* 212,0, 219,4, 228,5 und 234,9 und bei *H. spelaea* aus Vöklinshofen nur 200,5.

Welche Ausbildung beim Breuschthaler Schädel M_1 erreicht hatte, kann nicht konstatirt werden, da nur geringe Spuren einer Alveole sichtbar sind, die auf das Vorhandensein von M_1 schliessen lassen.

Resultate der Untersuchungen bezüglich Hyaena.

Fassen wir die gewonnenen Resultate zusammen, so ergibt sich, dass wir es hier bei den elsässischen Funden mit 2 ganz verschieden ausgebildeten Schädeln zu thun haben.

Wir haben die Vertreter zweier vollständig verschiedenen Typen vor uns. Es fragt sich sogar, ob nicht die Berechtigung vorhanden wäre, für die Hyaene aus dem Breuschthal eine neue Art aufzustellen, die in die Gruppe der *H. crocuta* eingereiht werden müsste.

Ich glaube jedoch diese Verschiedenheiten richtig gewürdigt zu haben, wenn ich sie als Eigentümlichkeiten von Localrassen anspreche.

Die Vöklinshofer Lokalrasse würde sich also durch die auffallende Kurzschnauzigkeit, die mit der gedrängten Zahnstellung zusammen hängt, auszeichnen.

Die Breuschthaler Lokalrasse würde dann durch ihre längere und ausserordentlich viel breitere Schnauze und durch normale Zahnstellung charakterisirt.

Die von Marcel de Serres in seinen: „Recherches sur les ossements humatiles des cavernes de Lunel-viel“, Montpellier 1839, beschriebenen Formen *H. prisca* und *H. intermedia*, sind wohl nichts anders, als Lokalrassen, was schon daraus hervorgeht, dass die spätern Autoren diese Formen als Arten nicht aufrecht erhalten konnten.



Geographische Eigentümlichkeiten.

Auf eine sehr interessante Thatsache hat schon BRANDT in seiner Arbeit über die altaischen Höhlen aufmerksam gemacht; nämlich auf die eigentümliche Verbreitung der heutigen *H. crocuta* und *H. striata*, in Bezug auf die fossilen Hyaenenfunde in Europa.

Die heutige *H. crocuta* ist nur in Afrika vorhanden und auch nur südlich der Sahara.

Die *H. striata* verbreitet sich dagegen über Nordafrika, Kleinasien, Persien, bis nach Indien und soll in historischer Zeit noch in Griechenland vorgekommen sein.

Aus den Funden in Europa und aus der heutigen Verbreitung der Hyaenen zu schliessen, würde man also glauben, dass *H. spelaea* weit eher mit *H. striata* übereinstimmen sollte, als mit *H. crocuta*.

Wir haben jedoch gesehen, dass *H. spelaea* mit *H. striata* absolut nichts gemein hat. Wir müssen also annehmen, dass die gemeinsame Stammform von *H. spelaea* und *H. crocuta* erst am Ende der Diluvialzeit, vielleicht beim Eintreten der letzten Vergletscherung, nach Süden gedrängt wurde und dass sich erst dann von Norden her die gemeinsame Stammform von *H. striata* und *H. brunnea* eingefunden hat.

Die bis heute bekannte Verbreitung von *H. spelaea* erstreckt sich über ganz Europa. Fossile Reste sind bekannt aus ganz Deutschland, aus Frankreich, Spanien, England, Russland, aus der Balkanhalbinsel und aus dem Altai. TSCHERSKY (**) erwähnt in seiner Beschreibung der Säugetiere des Janalandes, dass *H. spelaea* bis an die Grenze von West-Sibirien ihre Verbreitung ausdehne.

Felis spelaea var.?

Taf. III. Fig. 8.

Von einer grossen Art der Gattung *Felis*, liegen mir aus Vöklinshofen folgende fossile Reste vor:

1. Linker Unterkieferast, mit sehr gut erhaltener Backenzahnreihe, Eckzahn und Symphyse. Die Schneidezähne, sowie deren Alveolen fehlen ganz, ebenso die hinter der Zahnreihe liegende Kieferhälfte.
2. Kleines Bruchstück des linken Oberkiefers, mit Reisszahn und zweiwurzeliger Alveole von M_1.
3. Rechter oberer dritter Præmolar in defektem Zustande.

Vergleichungsmaterial.

a) *Felis leo.*

1. Weiblicher Schädel aus der Berberei.
2. Schädel aus Bagamojo.
3. Schädel unbekannten Fundortes (I).
4. Schädel unbekannten Fundortes (II).
5. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 918).

b) *Felis tigris.*

6. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Sammlung des anatomischen Instituts zu Strassburg).
7. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Sammlung des geologisch-palæontologischen Instituts zu Strassburg).

8. Schädel unbekannten Fundortes.
   (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 442).
9. Schädel aus Sumatra.
   (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 1806).

c) *Felis onca.*

10. Schädel aus Brasilien.
11. Schädel aus Taguara do Mundo novo. (Nr. III der Tabellen.)
12. Schädel aus Brasilien.
    (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel. J. 2690).

d) *Felis concolor.*

13. Schädel aus Quito, Ecuador.
14. Schädel aus Taguara do Mundo novo.
15. Schädel aus Mana, Cordilleren.

Spezielle Eigentümlichkeiten der fossilen *Felis* aus Vöklinshofen.

Siehe die Tabellen 6 und 7 im Anhang.

Bei der vorläufigen Bestimmung wurde das fossile Stück durch Prof. Döderlein zu *Felis spelaea* gestellt.

Eine eingehendere Untersuchung des fossilen Stückes hat gezeigt, dass dasselbe nicht ohne weiteres mit *F. spelaea* identifizirt werden kann.

Reste von *F. spelaea* standen mir als Vergleichungsmaterial nicht zur Verfügung, und ich musste mich daher rein auf vorhandene Abbildungen in der Litteratur stützen. Gute Abbildungen fand ich in der Arbeit von Dawkins und Sanford (18) „British pleistocaene Felidae“ und in der Arbeit von

E. FILHOL und H. FILHOL (21). „Description des ossements de *Felis spelaea*“ etc.

Das fossile Stück von Vöklinshofen unterscheidet sich von *F. spelaea* durch die beträchtlich geringere absolute Grösse. Die Länge der untern Backzahnreihe beträgt bei *F. spelaea*, nach der Abbildung von FILHOL gemessen, 117,0 mm, bei dem Vöklinshofer Stück dagegen nur 90,0 mm. Die gleiche Länge variirt bei:

F. leo von 92,0 mm — 101,0 mm,
F. tigris von 76,6 mm — 86,0 mm und
F. onca von 77,0 mm — 81,5 mm.

Wir sehen also, dass das Vöklinshofer Stück in Bezug auf die Länge der untern Backzahnreihe (gemessen vom Hinterrande der Alveole von M_1 bis zum Hinterrande der Alveole des Canin) bedeutend kleiner ist als *F. spelaea*, ja sogar kleiner ist als die vorliegenden *F. leo*, dagegen grösser als *F. tigris* und *F. onca*.

Die Länge des untern Reisszahnes beträgt beim fossilen Stück aus Vöklinshofen 27,0 mm. Nach den Angaben von FILHOL variirt die Länge des untern Reisszahnes bei *F. spelaea* von 28,0 mm — 33,0 mm. Für die recenten grossen *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in der Länge des untern Reisszahnes folgende Schwankungen:

F. leo von 25,5 mm — 29,0 mm
F. tigris von 23,0 mm — 26,0 mm
F. onca von 21,5 mm — 24,0 mm

Wir sehen also, dass das fossile Stück von Vöklinshofen in Bezug auf die Länge des untern Reisszahnes kleiner ist als *F. spelaea* und zwischen die Variationsgrenzen von *F. leo* fällt, dagegen wieder grösser ist als *F. tigris* und *F. onca*. Es muss noch bemerkt werden, dass nach Angaben von FILHOL für die

Länge des untern Reisszahnes die Zahlen über 30 weitaus die häufigeren sind.

Die Länge des obern Reisszahnes beträgt beim fossilen Stück aus Vöklinshofen 36,0 mm. Bei *F. spelaea* variirt diese Länge nach den Angaben von FILHOL von 38,0—41,0 mm. Für die recenten grossen *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in der Länge des obern Reisszahnes folgende Schwankungen:

F. leo von 31,0 mm — 39,5 mm
F. tigris von 30,0 mm — 35,0 mm
F. onca von 30,0 mm — 31,5 mm.

Wir sehen also, dass das fossile Stück von Vöklinshofen in Bezug auf die Länge des obern Reisszahnes kleiner ist als *F. spelaea* und in die Variationsgrenzen von *F. leo* fällt, dagegen wieder grösser ist als *F. tigris* und *F. onca*.

Ein beträchtlicher Unterschied zwischen dem fossilen Stück und einer *F. spelaea* liegt in der Höhe des horizontalen Unterkieferastes. Schon die absoluten Grössen zeigen diesen bedeutenden Unterschied. Die Höhe des horizontalen Unterkieferastes, unter der Hauptspitze von P_4 gemessen, beträgt beim Vöklinshofer Stück 43,0 mm, bei *F. spelaea* nach Angaben von FILHOL 58,0 mm. Für die recenten grösseren *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in Bezug auf die Höhe des Unterkieferastes folgende Schwankungen:

F. leo von 38,0 mm — 45,0 mm
F. tigris von 31,0 mm — 36,0 mm
F. onca von 35,0 mm — 41,0 mm

In Prozenten der Länge von M_1 ausgedrückt erhalten wir folgende Zahlen für die Höhe des Unterkieferastes: Beim Vöklinshofer Stück 159,2, bei *F. spelaea* von FILHOL 200,0. Für die recenten grösseren *Felis*-Arten zeigt uns die Tabelle in der relativen Höhe des Unterkieferastes folgende Schwankungen:

F. leo von 146,1 mm — 160,7 mm
F. tigris von 128,3 mm — 145,6 mm
F. onca von 145,8 mm — 195,4 mm

Das Vöklinshofer Stück ist also in Bezug auf die absolute Höhe des Unterkieferastes schwächer als *F. spelaea* und fällt zwischen die Variationsgrenzen von *F. leo*, ist dagegen stärker als *F. tigris* und *F. onca*. In der relativen Höhe des Unterkieferastes haben wir die gleichen Verhältnisse wie in der absoluten Höhe, mit Ausnahme von *F. onca*. Diese zeigt in erster Linie sehr bedeutende Schwankungen (145,8—195,4) und in zweiter Linie bedeutende Höhen des Unterkieferastes, die in ihren höheren Werten direct an *F. spelaea* anschliessen.

Sehr bemerkenswert ist auch die relativ kleine Lücke zwischen dem ersten Backzahn und dem Canin, wobei noch ausdrücklich bemerkt werden muss, dass der Unterkiefer aus Vöklinshofen einem ausgewachsenen Tiere angehört haben muss, da die Backzähne auf ihrer Aussenfläche bedeutende Abkauungsflächen aufweisen. Dadurch kommt auch, bei gleicher Reisszahnlänge, die geringere Länge der Backzahnreihe beim Vöklinshofer Stück gegenüber einer *F. leo* zu Stande.

In den meisten Punkten hat das Vöklinshofer Stück, wie wir gesehen haben, Aehnlichkeiten mit *F. leo* gezeigt, so in der Länge der Reisszähne und in der absoluten und relativen Höhe des Unterkieferastes. Allein ein durchgreifender Unterschied zwischen dem fossilen Stück aus Vöklinshofen und einer *F. leo* liegt in der Stellung der Symphyse des Unterkiefers.

Das Vöklinshofer Stück zeichnet sich durch die besonders steile Stellung der Symphyse aus, wie wir sie bei *F. spelaea* wiederfinden können. Die Symphyse besitzt einen unteren Fortsatz, der über den unteren Rand des Unterkieferastes hinausragt, ähnlich wie bei *F. spelaca*, *Dinictis* und *Machairodus*. Dieser Fortsatz ist bei den recenten Arten nicht mehr deutlich ausge-

bildet (am besten ist derselbe noch bei *F. concolor* entwickelt) oder fehlt gänzlich.

Zur Bestimmung des Symphysenwinkels wurden diejenigen Unterkiefer gewählt, dessen Aeste sich, ohne Schaden zu leiden, gut trennen liessen. Die isolirten Unterkieferäste wurden mittelst Zeichenapparates (Prisma) gezeichnet. An der so gewonnenen genauen Zeichnung wurden der höchste und der tiefste Punkt der Symphyse durch eine Diagonale verbunden und dazu die Basallinie des untersten Randes des Unterkieferastes gezogen. Dadurch erhalten wir einen Winkel, der uns die Stellung der Symphyse zum ganzen Unterkieferast angiebt.

Dieser Winkel beträgt bei:

F. spelaea var.? (Vöklinshofen)	67°
F. spelaea (nach DAWKINS)	66°
F. spelaea (nach FILHOL)	64°
F. leo (Berberei)	51°
F. leo (nach Angaben von DAWKINS)	40°
F. tigris (nach Angaben von DAWKINS)	55°
F. concolor (Taguara do Mundo novo)	68°
F. concolor (Mana)	71°

Der Unterkiefer von Vöklinshofen stimmt also in Bezug auf die Stellung der Symphyse gut mit *F. spelaea* überein, zugleich aber ebenso gut, in auffallender Weise, mit *F. concolor.*

Zusammenfassung der Resultate bezüglich *Felis.*

Aus den vorausgegangenen Untersuchungen zeigt sich, dass das fossile Stück nicht direct mit *F. spelaea* identifizirt werden kann. Das fossile Stück von Vöklinshofen ist beträchtlich kleiner als *F. spelaea*, der Unterkieferast des Vöklinshofer Stückes ist bedeutend schwächer als der einer *F. spelaea.* Das Vöklinshofer Stück stimmt nur in der Stellung der Symphyse mit *F. spelaea* überein.

Mit *F. leo* stimmt das Vöklinshofer Stück in Bezug auf die Länge der Reisszähne und der Höhe des Unterkieferastes vollständig überein, dagegen absolut nicht in der Stellung der Symphyse.

Mit *F. tigris* hat das Vöklinshofer Stück nichts gemein.

Mit *F. onca* hat das Vöklinshofer Stück nur die relative Höhe des Unterkiefers gemein.

F. concolor ist in der Ausbildung der Symphyse, wie *Dinictis*, *Machairodus* und *F. spelaea* dem Vöklinshofer Stück sehr ähnlich. *F. concolor* ist aber bedeutend kleiner als das Vöklinshofer Stück.

Wir sehen also, dass das Vöklinshofer Stück sich mit keiner dieser Arten vollständig identifiziren lässt.

F. spelaea und das Vöklinshofer Stück bilden zusammen eine scharf von den drei anderen grossen recenten Katzenarten getrennte Gruppe, zu der auch *F. concolor* gehören kann. Diese Gruppe zeichnet sich durch die steile Stellung der Symphyse aus, welcher wir jedenfalls eine grössere Bedeutung zuschreiben müssen, als den vorhandenen Grössenunterschieden. Bei genügendem Vergleichungsmateriale würde vielleicht das vorliegende Vöklinshofer Stück in die Variationsbreite von *F. spelaea* fallen können. Ich habe daher den vorliegenden Unterkiefer einer *F. spelaea var.*? zugeschrieben, womit hervorgehoben werden soll, dass die vorliegende Form sich sehr nahe an *F. spelaea* anschliesst, aber doch mit derselben nicht vollständig identifizirt werden kann.

Anhang.

Bei der Untersuchung des Materiales hat sich der Mangel guter Unterscheidungsmerkmale in Skelett und Gebiss zwischen den drei recenten grossen *Felis*-Arten *F. leo*, *F. tigris* und *F. onca* bemerkbar gemacht. Ich glaube daher, dass eine kurze

Zusammenstellung typischer Unterscheidungsmerkmale, schon bekannter und neu aufgefundener, von Wert sein könnte.

1. Ausbildung der Nasalia.

Beim Tiger gehen die Nasalia höher hinauf, als die oberen Flügel der Maxillaria, während beim Löwen beide Knochenpaare in gleicher Höhe liegen oder die Nasalia noch tiefer stehen, als die Maxillarflügel. Beim Jaguar finden wir gewöhnlich die Verhältnisse, wie sie beim Tiger vorkommen.

2. Ausbildung der Nasenwurzel.

Beim Tiger fallen die Maxillarflügel seitlich der Nasalia sehr steil ab, wodurch die ganze Schädelpartie vor der Orbita hoch gestellt wird und von beiden Seiten nach der Mitte zusammengedrückt erscheint. Beim Löwen ist die ganze Nasengegend flacher und gerundeter. Die vordere Nasenöffnung wird daher beim Löwen breiter als hoch, während beim Tiger die Nasenöffnung höher ist als breit. Der Jaguar schliesst sich eng an die Verhältnisse des Tigers an.

3. Ausbildung des Sagittalkammes.

Nach den beiden vorhergehenden Angaben können Tiger und Jaguar von einander nicht getrennt werden. Ein characteristisches Unterscheidungsmerkmal zwischen Tiger und Jaguar haben wir nun in der Ausbildung des Sagittalkammes. Beim Jaguar ist der Sagittalkamm sehr stark entwickelt und nimmt einen leicht gebogenen, convexen Verlauf. Beim Tiger fehlt der Sagittalkamm fast vollständig, dagegen bildet das Supraoccipitale einen charakteristischen, aufgestellten Haken, wodurch wir an Stelle des Sagittalkammes einen concaven Ausschnitt erhalten. Beim Löwen ist der Kamm nicht so stark ausgebildet wie beim Jaguar und bildet mit seinem oberen Rande eine gerade Linie.

4. Ausbildung des Hinterrandes der Palatina.

Beim Löwen ist der Hinterrand der Palatina deutlich dreilappig, wobei der mittlere Lappen etwas tiefer ist als die beiden äusseren. Alle drei Lappen sind abgerundet. Beim Jaguar ist der mittlere Lappen stark keilförmig, schmäler, aber bedeutend länger als beim Löwen. Beim Tiger wird der mittlere Lappen sehr klein und auf die gleiche Höhe wie die äusseren Lappen gestellt.

5. Ausbildung des unteren Randes des Unterkieferastes.

Beim Löwen ist der untere Rand des Unterkieferastes convex, sodass der Unterkiefer bei ebener Unterlage mit dem mittleren Teil aufruht. Beim Tiger dagegen ist der Unterrand des Unterkiefers concav, sodass der Unterkiefer auf ebener Fläche mit der Symphysenbasis und dem *Processus angularis* aufruht.

6. Ausbildung des Gebisses.

Die Tabellen zeigen, dass wir in der Ausbildung des Gebisses keine bestimmten Charactere für die eine oder die andere Art aufstellen können. Es lässt sich constatiren, dass *F. leo* durchschnittlich grösser ist als *F. tigris* und letzterer grösser als *F. onca*.

Die Länge des oberen Reisszahnes variirt bei:

F. leo von 31,0 mm — 39,5 mm
F. tigris von 30,0 mm — 35,0 mm
F. onca von 30,0 mm — 31,5 mm

Die Länge des unteren Reisszahnes variirt bei:

F. leo von 25,5 mm — 29,0 mm
F. tigris von 23,0 mm — 26,5 mm
F. onca von 21,5 mm — 24,0 mm

Die Länge des oberen P_3 variirt bei:

F. leo von 23,0 mm — 28,0 mm
F. tigris von 20,0 mm — 23,0 mm
F. onca von 20,0 mm — 20,5 mm

Die Länge des unteren P_4 variirt bei:

F. leo von 24,5 mm — 28,8 mm
F. tigris von 20,5 mm — 24,0 mm
F. onca von 23,0 mm — 23,5 mm

Wir sehen, dass nach den absoluten Grössen der Zähne die drei Formen nicht auseinander gehalten werden können, da die grossen Exemplare der einen Art mit den kleinen Exemplaren der anderen Art Hand in Hand gehen. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, laufen die relativen Zahlen aller drei Arten vollständig durcheinander.

Ob in allen Fällen sich diese Unterscheidungsmerkmale als brauchbar erweisen, kann erst ein sehr reiches Material zeigen.

Lynchus lynx L.

Taf. III. Fig. 9—10.

Es sind nur wenige fossile Reste aus Vöklinshofen vorhanden, die einem Luchs zugeschrieben werden können; sie gehören 2 Individuen an:

1. Rechter Unterkieferast im Zahnwechsel. D_4 und M_1 fehlen. Von D_3 sind nur noch die Wurzeln vorhanden. P_3 steckt noch vollständig im Kiefer und ebenso ist der Canin nicht vollständig entwickelt.
2. Isolirte Krone eines rechten untern Reisszahnes, die in den vorhandenen Unterkieferast nicht eingepasst werden kann.

Lynchus. Oberkiefer.	*Lynchus lynx.*					*Lynchus pardinus.*	
	Nr. 1	Nr. 2	Schweden	Schweden	Variationsgrenzen.	Portugal	Nr. 2
Länge von P_4	18,5	14,5	18,5	19,5	14,5—19,5	15,5	16,0
Länge der hinteren Schneide von P_4.	8,0	6,5	7,8	8,0	6,5— 8,0	6,8	7,0
Länge der Hauptspitze von P_4	7,8	6,0	8,0	9,0	6,0— 9,0	6,0	6,2
Grösste Breite v. P_4+Höckerb.	9,0	6,8	9,5	9,7	6,8— 9,7	7,0	7,2
Länge von P_3	12,2	9,0	12,3	13,0	9,0—13,0	10,5	10,5
Grösste Breite von P_3. . . .	6,8	4,2	7,0	7,6	4,2— 7,6	5,0	5,0
Länge von P_4 bis zum Canin	35,5	29,6	35,7	34,5	29,6—35,7	30,0	28,0
Entfernung beider P_4 an dessen Hinterrand	58,0	48,0	57,5	59,5	48,0—59,5	51,0	48,0
Entfernung beider Eckzähne (Alveolenabst)	22,0	19,0	22,0	19,0	19,0—22,0	20,0	20,0

Lynchus. Unterkiefer.	*Lynchus lynx.*						*Lynchus pardinus.*	
	Vöklinshofen. Fossil.	Nr. 1	Nr. 2	Schweden K.	Schweden G.	Variationsgrenzen. (5 Schädel.)	Portugal	Nr. 2.
Länge von M_1 . . .	19,0	15,5	11,5	15,5	17,0	11,5—17,0	12,5	13,0
Basallänge der vord. Schneide von M_1	8,0	7,0	6,0	7,0	8,0	6,0— 8,0	6,3	6,5
Basallänge der hint. Schneide von M_1	9,0	7,0	6,0	7,4	8,0	6,0— 8,0	7,0	7,0
Breite von M_1 . . .	—	7,0	5,0	7,0	7,4	5,0— 7,4	5,2	5,5
Länge von P_4 . . .	—	11,8	9,5	12,5	13,5	9,5—13,5	10,0	10,5
Breite von P_4 . . .	—	6,0	4,2	6,0	6,5	4,2— 6,5	4,5	5,0
Länge von P_3 . . .	—	10,5	8,0	10,5	11,0	8,0—11,0	8,0	8,0
Breite von P_3 . . .	—	5,5	4,0	5,5	6,4	4,0— 6,4	4,0	4,0
Länge v. P_3+P_4+M_1	—	36,0	27,0	36,0	38,0	27,0—38,0	30,0	30,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	—	45,0	36,0	44,5	43,0	36,0—45,0	37,5	36,0
Länge von P_2+P_3 .	19,0?	22,0	17,0	22,0	22,5	17,0—22,5	18,0	18,0

Als Vergleichungsmaterial stehen mir von *L. lynx* 5 Schädel und von *L. pardinus* 3 Schädel zur Verfügung, die der Sammlung des zoologischen Instituts zu Strassburg angehören.

Der sibirische Luchs wurde früher auf Grund seiner bedeutenderen Grösse als *L. cervarius* von dem europäischen *L. lynx* spezifisch unterschieden. Doch dürfte das ebenso wenig berechtigt sein, wie ein Versuch bei *Ursus arctos*, *Canis lupus* oder *Capreolus capreolus* nur auf Grund geringer durchschnittlicher Grössenunterschiede sibirische Lokalformen als besondere Arten aufzustellen. Mit demselben Rechte müsste man dann z. B. die kleinen Bären der schweizerischen Alpenthäler als besondere Art aufstellen. Ich fasse daher die beiden Formen *L. lynx* und *L. cervarius* zusammen, unter dem gemeinschaftlichen Namen *L. lynx*.

Studer (86) erwähnt vom Schweizersbilde ebenfalls Reste vom Luchs, stellt dieselben jedoch wegen ihrer bedeutenderen Grösse zu *L. cervarius*. Für die beiden Lückenzähne des Unterkiefers zusammen, gibt Studer für das fossile Stück aus dem Schweizersbild 21,5 mm an, während die entsprechende Länge an einem männlichen Luchsen aus den Berner Alpen 20,0 mm beträgt.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, habe ich Luchsschädel aus Schweden untersucht, an denen ich die Länge der beiden Lückenzähne auf 22,0 mm — 22,5 mm bestimmen konnte, woraus ersichtlich ist, dass auch der Luchs vom Schweizersbilde in der Grösse die heutigen scandinavischen Luchse nicht übertrifft.

Der fossile Unterkiefer aus Vöklinshofen stimmt mit den vorhandenen recenten Stücken vollkommen überein. Der isolirte fossile Reisszahn ist etwas stärker, als die recenten, woraus wir schliessen können, dass ein ausgewachsener Unterkiefer ebenfalls etwas stärker ist, als die vorliegenden recenten.

Capra ibex L.?

Taf. VII. Fig. 11—14.

Von einer *Capra* oder *Ovis*-Art liegen mir aus Vöklinshofen nur zwei isolirte Molaren des Oberkiefers, M_1 und M_2 vor.

Bei einer vorläufigen Bestimmung durch Prof. DÖDERLEIN (16, 128) wurden diese beiden Zähne, als wahrscheinlich dem Steinbock angehörend, angesprochen. Später wurden in Vöklinshofen nochmals 2 zusammenhängende Zähne gefunden, die die Ansicht, dass man es mit *Capra ibex* zu thun habe, bestätigten. Diese letzten 2 Zähne konnten leider in der Sammlung nicht mehr aufgefunden werden.

Vergleichungsmaterial.

I. *Capra ibex.*

1. Schädel eines sehr alten ♂ aus dem Val de Cogne im Piemont. (Eigentum des Verfassers).
2. Schädel eines alten ♂ aus dem Gebiete des Monte Rosa.
3. Schädel eines alten ♂ aus dem Val de Cogne im Piemont. (Eigentum des Verfassers).
4. Schädel eines jüngern ♂ aus dem Gebiete des Monte Rosa.
5. Schädel eines jüngern ♂ vom Monte Rosa. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).
6. 2 Schädel von ältern ♀ aus dem Gebiete des Monte Rosa.
7. Schädel eines alten ♀ aus dem Val de Cogne im Piemont. (Eigentum des Verfassers).

II. *Capra pyraenaica.*

1. Schädel eines alten ♂ aus den Pyrenäen.
2. Schädel eines jüngern ♂ aus den Pyrenäen.

III. *Capra Falconeri.*

Schädel eines starken ♂.

IV. *Ovis montana.*

Zwei Schädel von starken ♂ aus den Rocky Mountains.

V. *Ovis nivicola.*

Schädel eines ♂ aus Kamtschatka.

VI. *Ovis arcal.*

Schädel eines starken ♂.

Ergebnisse der Tabelle.

Siehe Tabelle 8 im Anhang.

Da Schafe und Ziegen an einzelnen Zähnen nach morphologischen Merkmalen nicht sicher unterschieden werden können, so ist mir nichts übrig geblieben, als genaue Messungen vorzunehmen, in der Hoffnung, damit irgend welche Anhaltspunkte zu erhalten.

Aus der Tabelle ist jedoch ersichtlich, dass nach den vorliegenden zwei einzelnen Zähnen die Art nicht mit genügender Sicherheit bestimmt werden kann, da die Grössenverhältnisse der einzelnen Arten ausserordentlich schwanken.

Immerhin können wir der Tabelle einige interessante Resultate entnehmen.

Bei *Capra ibex* haben sich riesige Schwankungen in Bezug auf die Breite der einzelnen Prismen im Oberkiefer zur Länge des Zahnes, bei M_1 und M_2, gezeigt.

Die Breite der Prismen schwankt in % der Länge des Zahnes ausgedrückt:

		(Extreme Form.)
bei M_1		
vorderes Prisma von	67,7 — 100,0	106,6
hinteres Prisma von	61,2 — 95,8	102,8
bei M_2		
vorderes Prisma von	60,0 — 82,5	100,0
hinteres Prisma von	54,0 — 75,0	92,8

d. h. die Prismen können nur halb so breit sein, wie der ganze Zahn lang ist, in anderen Fällen sind sie aber ebenso breit, wie der Zahn lang. Immer ist das vordere Prisma breiter als das hintere Prisma.

Wenn wir auch das alte ♂ (Nr. 1) aus dem Val de Cogne als extreme Form ausscheiden, so bleiben dennoch die Schwankungen ganz bedeutend.

Solche Verhältnisse zeigen, welchen Wert man auf die Feststellung von Variationsgrenzen zu legen hat. Hätte man beide Extreme fossil in Zähnen vor sich, so würde man ohne Frage an 2 verschiedene Arten denken.

Aus der Tabelle lässt sich also nicht mit Sicherheit erkennen, mit welcher Art wir es hier zu thun haben.

Das Wahrscheinlichste wird sein, dass diese vorliegenden zwei Zähne von Vöklinshofen wirklich *Capra ibex* angehören.

In der Rütimeyer'schen Sammlung in Basel hatte ich Gelegenheit, die beiden Zähne mit fossilen wirklichen Steinbockresten von Büsserach (Berner Jura) zu vergleichen. Es zeigte sich eine auffallende Aehnlichkeit beider Funde. Auch die von Döderlein erwähnte unzweifelhafte Uebereinstimmung der verloren gegangenen Reste mit *C. ibex* muss berücksichtigt werden. Dass *Capra ibex* bei Vöklinshofen vorkommen konnte, zeigt uns das Vorkommen der Gemse, die dort mit voller Sicherheit nachgewiesen wurde.

Gemse und Steinbock haben vor wenigen Jahrzehnten noch in den Alpen nebeneinander gelebt.

Der Steinbock ist jetzt in den schweizerischen Alpen vollständig verschwunden und wird nur noch im Val de Cogne im Piemont gehegt und durch Wildhüter des Königs von Italien geschützt. Im Sommer 1896 hatte ich selbst Gelegenheit, Steinböcke dort zu sehen, und die Wildhüter erzählten mir, dass der Bestand der Herde auf 6—700 Stück geschätzt werde.

Dass die diluviale Form die lebende an Grösse übertrifft, lässt sich auch hier, wie bei vielen andern Arten beobachten.

Nebenbei möchte ich bemerken, dass im Museum in Colmar ein starkes Steinbockgehörn aufbewahrt wird, das im Jahre 1798 im Münsterthale in den Vogesen erbeutet worden sein soll!? —

Rupicapra rupicapra L.

Taf. VII. Fig. 8—10.

Von der Gemse sind folgende Stücke aus Vöklinshofen vorhanden, die mindestens 3 Individuen repräsentiren:

I. Oberkiefer.

1. Rechtes Oberkieferbruchstück mit gut erhaltenen P_4, M_1, M_2 und M_3.
2. Rechtes Oberkieferbruchstück eines sehr alten Tieres, mit stark abgekauten P_4, M_1 und M_2.
3. Rechtes Oberkieferbruchstück mit gut erhaltenem P_4 und M_1.

II. Unterkiefer.

1. Prächtiger rechter Unterkieferast mit vollständiger, sehr gut erhaltener Bezahnung.

Rupicapra rupicapra. Oberkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.			Recent.					
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Chur. ♂ Nr. 1.	Chur. ♀ Nr. 19.	Bayer. Alpen. ♂	Pyrenäen. I.	Pyrenäen. II.	Variationsgrenzen. (10 Schädel)
Länge von M_3	15,5	—	—	12,0	12,5	14,0	15,0	13,0	12,0—15,0
Länge des vorderen Prisma	8,0	—	—	6,0	6,5	7,0	8,8	7,2	6,0— 8,8
Länge des hinteren Prisma	7,5	—	—	6,0	6,0	7,0	8,2	7,6	6,0— 8,2
Breite des vorderen Prisma	10,0	—	—	7,5	8,0	10,0	12,0	8,2	7,5—12,0
Breite des hinteren Prisma	9,0	—	—	6,5	7,0	8,5	10,7	7,6	6,5—10,7
Länge von M_2	15,0	13,0	—	12,5	13,5	12,5	14,0	13,8	11,5—14,0
Länge des vorderen Prisma	8,0	7,5	—	6,5	7,0	6,0	8,5	7,5	6,0— 8,5
Länge des hinteren Prisma	7,0	6,0	—	6,0	6,5	6,5	7,0	7,5	5,5— 7,5
Breite des vorderen Prisma	11,0	12,0	—	8,0	9,0	11,0	12,6	14,0	8,0—14,0
Breite des hinteren Prisma	9,5	10,5	—	7,5	8,0	10,0	11,2	14,2	7,5—14,2
Länge von M_1	13,5	10,0	12,5	12,0	12,0	8,5	11,5	12,0	8,5—12,0
Länge des vorderen Prisma	8,0	—	7,0	7,0	7,0	—	7,0	6,6	6,0— 7,0
Länge des hinteren Prisma	5,5	—	5,5	5,5	5,5	—	6,2	6,0	5,0— 6,2
Breite des vorderen Prisma	11,5	13,0	10,0	8,5	9,0	11,0	12,2	10,8	8,5—12,2
Breite des hinteren Prisma	10,0	12,0	9,0	8,0	8,0	10,0	11,2	10,2	8,0—11,2
Länge von P_4	8,5	7,5	9,0	7,5	8,0	6,0	8,6	8,5	6,0— 8,6
Breite von P_4	8,0	9,5	7,5	7,0	7,5	8,5	10,0	8,5	7,0—10,0
Länge von P_3	—	—	—	8,0	8,0	8,0	8,6	8,5	7,0— 8,6
Breite von P_3	—	—	—	5,5	6,0	8,0	8,8	7,0	5,5— 8,8
Länge der 3 Molaren	42,0	—	—	35,0	36,0	34,5	38,8	37,6	33,0—38,8
Länge der ganzen Backzahnreihe	66,0	—	—	57,0	56,5	56,0	57,5	56,5	53,0—60,0

Rupicapra rupicapra. Unterkiefer.	Vöklinshofen. Fossil. Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Recent. Chur. ♂ Nr. 1.	Chur. ♂ Nr. 29.	Bayer. Alpen. ♂	Pyrenäen. I.	Pyrenäen. II.	Variationsgrenzen (10 Schädel)
Länge von M_3	18,5	20,0	21,5	16,0	18,5	18,5	17,2	17,4	16,0—19,0
Länge des vorderen Prisma	7,5	7,8	7,5	6,5	7,5	7,0	7,0	8,0	6,5— 8,0
Länge des hinteren Prisma	7,5	6,8	8,5	6,0	6,5	6,5	7,0	7,0	6,0— 7,0
Breite des vorderen Prisma	7,0	8,0	8,5	5,5	7,5	7,5	8,2	7,2	5,5— 8,0
Breite des hinteren Prisma	6,5	7,5	9,0	5,5	7,0	7,0	8,0	7,0	5,5— 8,0
Länge von M_2	14,0	13,5	14,0	11,5	13,5	13,0	12,6	12,8	11,5—13,5
Länge des vorderen Prisma	6,5	7,0	6,5	6,0	7,0	6,5	7,2	7,0	6,0— 7,2
Länge des hinteren Prisma	7,5	6,5	7,5	5,5	6,5	6,5	7,2	7,2	5,5— 7,2
Breite des vorderen Prisma	7,0	8,5	8,5	6,0	7,5	7,5	8,8	8,0	6,0— 8,0
Breite des hinteren Prisma	7,0	8,0	9,0	6,0	7,5	7,0	9,2	7,5	6,0— 9,2
Länge von M_1	11,5	—	—	11,0	10,5	10,0	11,2	10,8	10,0—11,5
Länge des vorderen Prisma	5,8	—	—	5,0	5,5	—	—	5,8	5,0— 6,0
Länge des hinteren Prisma	6,0	—	—	6,0	5,5	—	—	6,0	5,2— 6,0
Breite des vorderen Prisma	6,7	7,5	8,0	6,5	7,3	7,5	7,7	7,0	6,5— 7,7
Breite des hinteren Prisma	7,0	8,0	8,0	6,0	7,8	7,0	8,2	7,6	6,0— 8,2
Länge von P_4	9,5	—	—	8,0	8,8	8,0	9,2	8,6	8,0— 9,2
Länge des vorderen Prisma	7,0	—	—	6,5	7,0	—	7,2	6,8	6,0— 7,2
Breite des vorderen Prisma	6,0	—	—	5,5	5,5	5,0	6,2	5,8	5,0— 6,2
Länge von P_3	8,5	—	—	7,5	8,0	7,5	7,5	8,6	7,0— 8,6
Länge von P_2	5,5	—	—	5,5	5,5	5,5	6,0	5,6	6,0
Länge der 3 Molaren	46,0?	42,5	45,0	40,0	44,0	42,5	39,0	40,0	39,0—44,0
Länge der ganzen Backzahnreihe	69,0?	—	—	59,5	64,0	61,5	58,5	59,5	58,0—64,0

2. Linker Unterkieferast mit defecter Bezahnung, der sehr wahrscheinlich mit dem vorigen Stück zusammengehört. (Mus. Colmar).
3. Zwei linke Unterkieferbruchstücke, je mit wohl erhaltenen M_1, M_2 und M_3.
4. Isolirter M_3 aus einem rechten Unterkiefer.

Vergleichungsmaterial.

Aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg untersuchte ich circa 30 Schädel von Gemsen verschiedenen Alters, welche aus den Schweizer- und Bayrischen Alpen sowie aus den Pyrenäen stammen.

Ergebnisse der Tabellen.

Aus dem reichen recenten Materiale wurden 8 Schädel ausgelesen und gemessen. Wie aus der Tabelle nun ersichtlich ist, stimmen die Vöklinshofener Stücke fast vollständig mit den recenten überein. Die diluviale Form ist immerhin durchschnittlich etwas stärker, als die lebende.

Bei dem recenten Material zeigen sich in den absoluten Grössen geringe Schwankungen. Nur in der Breite der Prismen treten bedeutendere Schwankungen auf; so variirt bei M_2 im Unterkiefer:

die Länge des hintern Prisma von 5,5 — 7,2 mm
die Breite des hintern Prisma von 6,0 — 9,2 mm.

bei M_2 im Oberkiefer variirt:

die Länge des hintern Prisma von 5,5 — 7,5 mm
die Breite des hintern Prisma von 7,5 — 14,2 mm.

Die diluviale Gemse von Vöklinshofen dürfen wir mit unserer lebenden Gemse aus den Alpen zu ein und derselben Art zählen.



Bemerkungen über die Verbreitung der Gemse zur Diluvialzeit.

Fossile Gemsen sind in Thayingen sowie in Langenbrunn bei Sigmaringen nachgewiesen worden. Eigentümlicher Weise fehlt die Gemse am Schweizersbild, wo Reste vom Steinbock vorhanden waren. Nördlich von Sigmaringen wurde die Gemse in Deutschland nicht mehr nachgewiesen.

Dagegen soll die Gemse im Trou du Sureau in Belgien gefunden worden sein. Interessant wäre das Vorkommen der Gemse in Belgien, besonders da sie in ganz Nord- und Mitteldeutschland fehlt und nur in Süddeutschland diluvial nachgewiesen ist. Ich muss erwähnen, dass schon NEHRING (49) Zweifel ausspricht über die Richtigkeit einiger Artbestimmungen aus dieser belgischen Höhle und zwar stützt sich NEHRING dabei auf Erfahrungen, die er bezüglich der geographischen Verbreitungen einiger Nagetiere gemacht hat.

Cervus.

Taf. VI.

Aus Vöklinshofen liegt folgendes fossile Material von Hirschen vor:

a) *Cervus elaphus* L.

(in circa 6 Individuen.)

1. Oberkiefer. Definitives Gebiss.

1. Linke, obere, Backzahnreihe, von welcher nur M_3 fehlt. M_1 und M_2, sowie die drei Præmolaren sind gut erhalten. Die einzelnen Zähne dieser Reihe wurden unter dem vorliegenden Material von isolirten Zähnen als zusammengehörige erkannt.

2. Mehrere isolirte Molaren und wenige Præmolaren verschiedener Altersstufe (zum Teil aus dem Museum in Colmar).

II. Unterkiefer. Definitives Gebiss.

1. Wohlerhaltene rechte Backzahnreihe, welcher nur P_2 fehlt. Die Zähne sind sehr stark abgekaut.
2. Bruchstück des rechten Unterkieferastes, mit sehr gut erhaltenen M_2 und M_3. Dazu gehört ein vorderes Bruchstück mit sehr gut erhaltenen Præmolaren. Von der ganzen Backzahnreihe fehlt nur M_1.
3. Zwei Bruchstücke der linken Unterkieferhälfte mit wohlerhaltenen M_2 und M_3, und P_3 und P_4. (Mus. Colmar).
4. Bruchstück eines linken Unterkieferastes, mit stark abgekauten M_1, P_3 und P_4 in mehr oder weniger defektem Zustande.
5. Mehrere isolirte Molaren verschiedener Altersstufe.

III. Oberkiefer. Milchgebiss.

1. Vollständige, rechte Zahnreihe, mit sehr gut erhaltenen Zähnen.
2. Bruchstück des rechten Kiefers mit gut erhaltenem D_3 und D_4. Von D_2 ist nur die Alveole vorhanden.
3. Bruchstück des rechten Kiefers, mit sehr gut erhaltenem M_1 und D_4.
4. Bruchstück des linken Kiefers mit gut erhaltenem D_2 und D_3. (Mus. Colmar).
5. Einzelne isolirte Milchzähne.

IV. Unterkiefer. Milchgebiss.

1. Linker Unterkieferast mit vollständiger Milchbezahnung. M_1 steckt noch sehr tief in der Alveole, M_2 ist kaum sichtbar.



2. Rechter Unterkieferast mit gut erhaltener Bezahnung. Die Milchzähne sind bedeutend abgekaut und M_1 zeigt schon deutliche Abkauungsflächen.
3. Verschiedene isolirte Milchzähne; besonders häufig ist D_4.

b) *Cervus sp.?*

1. Rechtes Oberkieferbruchstück mit gut erhaltenen, sehr stark abgekauten Molaren, M_1, M_2 und M_3.
2. Isolirter linker erster Molar aus dem Oberkiefer, der mit dem vorigen Stück demselben Individuum angehören mag.

Vergleichungsmaterial.

I. *Cervus elaphus* L.

1. 2 Schädel junger Tiere im Milchgebiss aus dem bayrischen Gebirge. (Rupolding).
2. 3 Schädel von erwachsenen Tieren aus Süddeutschland und aus dem bayrischen Gebirge.
3. 5 Schädel von ausgewachsenen Tieren unbekannten Fundortes. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).
4. Der Schädel eines Sechsenders aus Rupolding.
5. Schädel eines Sechsenders aus Alberschweiler (Lothringen.) Auf der linken Seite des Oberkiefers ist noch, sehr stark abgekaut, D_3 vorhanden.
6. Schädel eines starken Hirsches, mit abgesägtem Geweih, aus Vorarlberg.
7. Ein Schädel eines Zehnenders aus Laubach in Hessen.
8. 3 Schädel von Tieren aus Laubach.
9. Oberkiefer und Unterkiefer eines starken Stückes, das im Walde bei Fürstenau (Niederschlesien) aufgefunden wurde.

10. Verschiedene Oberkiefer- und Unterkieferbruchstücke von Veyrier aus Salève, aus dem Val de Travers, von Robenhausen und von Moosseedorfsee. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel.)

II. *Cervus canadensis* Erxleb.

1. Vollständiges, aufgestelltes Skelett eines alten Hirsches aus dem zoologischen Garten in Basel. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).
2. Schädel eines jungen Tieres im Milchgebiss aus dem zoologischen Garten in Basel. (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).

III. *Cervus eustephanus* Blanford.

Der Schädel eines starken Hirsches aus dem Altai.

IV. *Cervus euryceros* Cuv.

Ein vollständiges, aufgestelltes Skelett eines Hirsches aus den Torfmooren von Irland. (Sammlung des geologisch-palæontologischen Institutes in Strassburg i/E.)

V. *Cervus dama* L.

1. 2 Schädel von Tieren unbekannten Fundortes.
2. Schädel eines jüngeren Hirsches unbekannten Fundortes (Rütimeyer'sche Sammlung in Basel).

VI. *Cervus alces* L.

1. Schädel eines kräftigen ♂, mit starken Schaufeln aus Russland.
2. Schädel eines jüngeren ♂ aus Russland.

3. Schädel eines jüngeren ♂ aus dem zoologischen Garten in Hamburg. Derselbe wurde nicht in die Tabellen aufgenommen.
4. Schädel eines alten ♀ aus Ostpreussen.

Untersuchungen an dem recenten Materiale.

Siehe Tabellen 9 u. 10 im Anhang.

Ich möchte hier zum Voraus erwähnen, dass ich das vorhandene Vergleichsmaterial, vielleicht mit Ausnahme von *C. elaphus*, selbst als ungenügend erachte; es ist also nicht ausgeschlossen, dass bei reichlichem Materiale teilweise andere Resultate sich ergeben werden.

In den Maastabellen wurden immer für die absoluten, sowie für die relativen Grössen die Variationsgrenzen festgestellt. Daraus ergaben sich für die einzelnen Arten mehr oder weniger typische Merkmale.

1. Die absolute Länge der ganzen Backzahnreihe im Oberkiefer schwankt bei den verschiedenen Arten, wie folgt bei:

C. elaphus von 93,5 mm — 114,$_5$ mm
C. canadensis 128,$_5$ mm
C. eustephanus 125,$_0$ mm
C. euryceros 153,$_5$ mm
C. dama von 75,$_0$ — 78,$_0$ mm
C. alces von 144,$_5$ mm — 147,$_0$ mm

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers zeigt in $^0/_0$ der ganzen Backzahnreihe ausgedrückt folgende Schwankungen:

C. elaphus 57,$_7$ — 64,$_8$
C. canadensis 59,$_2$
C. eustephanus 59,$_2$

C. euryceros 59,2
C. dama 59,3 — 60,2
C. alces 52,9 — 56,3

Bei *C. elaphus* ist also unter den besprochenen Arten die relative Länge der 3 Molaren in Bezug auf die ganze Backzahnreihe am grössten, bei *C. alces* am kleinsten.

Wir können dieses Verhältnis auf die Gesamtlänge der Praemolaren übertragen und finden dann, dass die Gesamtlänge der Praemolaren, in Bezug auf die Gesamtlänge der Molaren, bei *C. elaphus* am kleinsten, bei *C. alces* am grössten ist. *C. canadensis* und *C. euryceros* verhalten sich diesbezüglich gleich und stehen genau in der Mitte von *C. elaphus* und *C. alces*, während sich *C. dama* nahe an *C. elaphus* anschliesst.

Analoge Verhältnisse müssen wir auch im Unterkiefer antreffen, da Molaren und Praemolaren des Ober- und Unterkiefers immer in bestimmter Beziehung zu einander stehen.

Die absolute Länge der ganzen Backzahnreihe im Unterkiefer schwankt bei den verschiedenen Arten:

C. elaphus von 100,5 mm — 129,5 mm
C. canadensis 147,0 mm
C. eustephanus 146,5 mm
C. euryceros 167,0 mm
C. dama von 85,0 mm — 89,0 mm
C. alces von 164,0 mm — 172,0 mm.

2. Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers variirt in der absoluten Länge bei:

C. elaphus von 56,0 mm — 71,0 mm
C. canadensis 76,0 mm
C. eustephanus 74,0 mm
C. alces von 76,5 mm — 82,5 mm
C. euryceros 91,0 mm
C. dama von 44,5 mm — 47,0 mm

Die einzelnen Molaren variiren in ihren relativen Grössen, die Länge der 3 Molaren als 100 gesetzt, innerhalb folgender Grenzen:

bei *Cervus elaphus:*

M_1 29,4 — 35,9
M_2 35,4 — 40,0
M_3 35,1 — 40,1

bei *Cervus canadensis:*

M_1 27,1
M_2 40,1
M_3 39,4

bei *Cervus eustephanus:*

M_1 35,1
M_2 38,5
M_3 36,4

bei *Cervus euryceros:*

M_1 33,5
M_2 34,9
M_3 34,6

bei *Cervus dama:*

M_1 32,9 — 35,5
M_2 38,3 — 40,4
M_3 37,2 — 40,4

bei *Cervus alces:*

M_1 33,3 — 34,1
M_2 36,6 — 37,2
M_3 34,7 — 37,5

Bei *C. elaphus* ist M_3 meistens gleich oder grösser als M_2, und M_2 ist immer bedeutend grösser als M_1. Bei *C. canadensis* ist M_3 kleiner als M_2, und M_2 bedeutend grösser als M_1 und zwar ist der Längenunterschied von M_1 und M_2 bei *C. cana-*

densis viel grösser als bei *C. claphus.* Bei *C. eustephanus* ist M_2 der längste der Molaren, dann folgt M_3. Bei *C. euryceros* sind M_2 und M_3 sozusagen gleich lang, während M_1 nur unbedeutend kürzer ist als M_2 oder M_3. *C. dama* verhält sich ähnlich wie *C. elaphus*, nur ist M_2 etwas länger als M_3 oder mindestens gleich lang, was aber auch bei einzelnen *C. elaphus* eintreten kann. Bei *C. alces* ist M_2 meistens länger als M_3. Der Längenunterschied von M_1 und M_2 ist bei *C. alces* nicht so bedeutend wie bei *C. elaphus.*

Ordnen wir die verschiedenen Arten nach der Grösse des Längenunterschiedes zwischen M_1 und M_2, so erhalten wir folgende Reihe:

C. euryceros —
C. alces —
C. eustephanus —
C. dama —
C. elaphus —
C. canadensis —

Der Längenunterschied zwischen M_1 und M_2 ist also bei *C. euryceros* am geringsten und bei *C. canadensis* am bedeutendsten.

3. Die absolute Gesamtlänge der 3 Molaren des Unterkiefers variirt bei:

C. elaphus von 67,0 mm — 81,0 mm
C. canadensis 93,5 mm
C. eustephanus 89,5 mm
C. alces von 94,0 mm — 97,0 mm
C. euryceros 104,0 mm
C. dama von 53,0 mm — 56,0 mm

Entsprechend wie im Oberkiefer können wir auch im Unterkiefer die verschiedenen Arten nach der absoluten Gesamtlänge der Molaren auseinander halten.

Die einzelnen Molaren variiren in ihren relativen Grössen (3 M. = 100) innerhalb folgender Grenzen:

Cervus elaphus:

M_1 von 23,1 — 27,8
M_2 von 30,1 — 33,0
M_3 von 36,1 — 44,2

Cervus canadensis:

M_1 23,5
M_2 33,1
M_3 43,8

Cervus eustephanus:

M_1 27,3
M_2 31,9
M_3 41,8

Cervus euryceros:

M_1 28,3
M_2 32,6
M_3 38,4

Cervus dama:

M_1 von 27,3 — 27,7
M_2 von 32,0 — 33,9
M_3 von 38,3 — 42,4

Cervus alces:

M_1 von 28,2 — 29,9
M_2 von 29,7 — 32,9
M_3 von 39,8 — 42,5

Bei *C. elaphus* beträgt die durchschnittliche Länge von M_1 $^1/_4$, von M_2 $^1/_3$ und von M_3 $^2/_5$ der gesamten Länge aller 3 Molaren.

Bei *C. canadensis* ist die Länge von M_1 weniger als $^1/_4$ der gesamten Länge aller 3 Molaren, was dem kurzen M_1 des Oberkiefers entspricht. Die Länge von M_2 beträgt $^1/_3$, diejenige von M_3 etwas mehr als $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren (entsprechend dem kurzen M_1).

Bei *C. eustephanus* beträgt die Länge von M_1 etwas weniger als $^1/_3$, diejenige von M_2 $^1/_3$, diejenige von M_3 $^2/_5$ der gesamten Länge der Molaren.

Bei *C. euryceros* beträgt die Länge von M_1 mehr als $^1/_4$, von M_2 $^1/_3$ und von M_3 weniger als $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren. M_1 ist im Verhältnis zu M_2 und M_3 bei *C. euryceros* beträchtlich grösser als bei *C. elaphus*. Diese Verhältnisse entsprechen vollkommen denjenigen, die wir im Oberkiefer beobachten konnten.

C. dama verhält sich wieder wie *C. elaphus*, nur ist M_1 etwas grösser als $^1/_4$ der Gesamtlänge der Molaren.

Bei *C. alces* beträgt die durchschnittliche Länge von M_1 mehr als $^1/_4$, von M_2 $^1/_3$ und von M_3 $^2/_5$ der Gesamtlänge der 3 Molaren.

Die Tabelle des Unterkiefers zeigt uns auch, dass M_3, besonders bei *C. elaphus*, in den relativen Grössen bedeutenden Schwankungen unterworfen ist, während M_2 nur geringe Schwankungen in der relativen Grösse aufzuweisen hat. Z. B. bei *C. elaphus* schwankt M_3 von 36,1—44,2, während M_2 nur Schwankungen von 30,1—33,0 zeigt.

4. Die relative Breite der oberen Praemolaren schwankt in $^0/_0$ der Länge der Praemolaren ausgedrückt:

bei *Cervus elaphus:*

P_2 von 71,4 — 97,1
P_3 von 93,1 — 112,8
P_4 von 109,6 — 129,6

bei *Cervus canadensis:*

P_2 83,3
P_3 102,3
P_4 126,3

bei *Cervus eustephanus:*

P_2 97,7
P_3 111,3
P_4 123,7

bei *Cervus euryceros:*

P_2 97,7
P_3 111,3
P_4 123,7

bei *Cervus dama:*

P_2 von 82,6 — 83,3
P_3 von 95,8 — 100,0
P_4 von 117,3 — 133,3

bei *Cervus alces:*

P_2 von 92,3 — 97,9
P_3 von 117,0 — 123,9
P_4 von 126,0 — 134,9

Bei allen fünf Arten ist P_2 immer schmäler als lang und P_4 ist immer breiter als lang.

Bei *C. elaphus* kann P_3 schmäler, gleich oder breiter als lang sein.

Bei *C. canadensis* ist P_3 breiter als lang, ebenso bei *C. euryceros.*

Bei *C. dama* ist P_3 schmäler oder gleich breit als lang.

C. alces hat unter allen genannten Arten die relativ breitesten Praemolaren.

Sehr nahe an *C. alces* stellt sich in dieser Beziehung *C. eustephanus.*

5. In der Breite der Praemolaren des Unterkiefers haben sich, in % der Länge der Praemolaren ausgedrückt, folgende Schwankungen ergeben:

bei *Cervus elaphus:*

P_2 von 51,2 — 100,0
P_3 von 42,2 — 72,0
P_4 von 58,8 — 75,4

bei *Cervus canadensis:*

P_2 67,7
P_3 64,3
P_4 64,4

bei *Cervus eustephanus:*

P_2 65,6
P_3 62,5
P_4 60,8

bei *Cervus euryceros:*

P_2 67,6
P_3 64,5
P_4 70,0

bei *Cervus dama:*

P_2 von 57,8 — 70,5
P_3 von 58,3 — 67,8
P_4 von 64,0 — 70,8

bei *Cervus alces:*

P_2 von 76,9 — 82,5
P_3 von 68,0 — 76,1
P_4 von 71,4 — 80,0

Wir sehen, dass in der Breite der Praemolaren des Unterkiefers ganz ausserordentliche Schwankungen vorkommen.

Es zeigt sich, dass bei *C. canadensis* und bei *C. euryceros* die Praemolaren verhältnismässig nicht breiter sind als bei *C. elaphus.* Diese grössere Breite der Praemolaren von *C. cana-*

densis und *C. euryceros* ist also blos eine scheinbare, ein Resultat, das bei der Besprechung der fossilen Unterkiefer aus Vöklinshofen schwer ins Gewicht fällt.

6. Die Breiten der einzelnen Prismen von M_3 in % der Länge von M_3 ausgedrückt, schwanken bei:

Cervus elaphus:
vorderes Prisma, von 84,3 — 99,1
hinteres Prisma, von 78,8 — 90,9

Cervus canadensis:
vorderes Prisma, 100,6
hinteres Prisma, 93,3

Cervus eustephanus.
vorderes Prisma, 85,2
hinteres Prisma, 82,2

Cervus euryceros:
vorderes Prisma, 96,8
hinteres Prisma, 80,9

Cervus dama:
vorderes Prisma, 86,1
hinteres Prisma, 80,5

Cervus alces:
vorderes Prisma, von 100,0 — 110,9
hinteres Prisma, von 88,7 — 98,1.

Bei allen fünf Arten ist das vordere Prisma stets breiter, als das hintere.

Bei *C. elaphus* ist das vordere und hintere Prisma schmäler, als der ganze Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse treffen wir auch bei *C. euryceros* und bei *C. dama.*

Bei *C. canadensis* sind beide Prismen verhältnismässig breiter, als bei *C. elaphus,* wobei das vordere Prisma ebenso breit ist, wie der ganze Zahn lang (100,6: 100).

Bei *C. eustephanus* sind beide Prismen schmäler als der ganze Zahn lang.

Bei *C. alces* wird das vordere Prisma noch breiter, als der ganze Zahn lang ist, was bei keiner andern Art vorkommt. Auch das hintere Prisma erreicht bei *C. alces* seine grösste Breite, wird aber nie breiter als der Zahn lang ist.

7. Die Breiten der Prismen von M_2, in °/o der Länge von M_2 ausgedrückt, schwanken bei:

Cervus elaphus:
vorderes Prisma, von 83,0 — 102,4
hinteres Prisma, von 79,1 — 97,8

Cervus canadensis:
vorderes Prisma, 100,3
hinteres Prisma, 96,7

Cervus eustephanus:
vorderes Prisma, 92,9
hinteres Prisma, 89,8

Cervus euryceros:
vorderes Prisma, 95,6
hinteres Prisma, 95,6

Cervus dama:
vorderes Prisma, von 89,4 — 94,4
hinteres Prisma, von 84,2 — 88,8

Cervus alces:
vorderes Prisma, von 98,3 — 101,7
hinteres Prisma, von 90,1 — 100,0.

Bei *C. elaphus* ist die Breite der einzelnen Prismen immer geringer, als die Länge des Zahnes, ebenso bei *C. euryceros* und bei *C. dama.*

Bei *C. canadensis* ist die Breite des vorderen Prisma gleich der Länge des ganzen Zahnes.

Bei *C. eustephanus* ist das vordere Prisma breiter als das hintere, beide sind aber schmäler als der ganze Zahn lang.

Bei *C. alces* kann die Breite beider Prismen gleich der Länge des ganzen Zahnes werden.

Bei *C. elaphus* können beide Prismen gleich breit sein, oder das vordere kann breiter oder schmäler sein, als das hintere Prisma.

Bei *C. canadensis*, *C. dama* und *C. alces* ist das vordere Prisma stets breiter als das hintere, während bei *C. euryceros* beide Prismen gleich breit sind.

8. Die Breiten der Prismen von M_1 in % der Länge von M_1 ausgedrückt, schwanken bei:

Cervus elaphus:
- vorderes Prisma, von 85,7 — 115,1
- hinteres Prisma, von 72,4 — 120,1

Cervus canadensis:
- vorderes Prisma, 126,2
- hinteres Prisma, 128,6

Cervus eustephanus:
- vorderes Prisma, 100,0
- hinteres Prisma, 98,0

Cervus euryceros:
- vorderes Prisma, 87,2
- hinteres Prisma, 91,8

Cervus dama:
- vorderes Prisma, von 93,9 — 103,2
- hinteres Prisma, von 96,9 — 103,1

Cervus alces:
- vorderes Prisma, von 98,2 — 103,9
- hinteres Prisma, von 92,8 — 98,0

Oberkiefer. Milchgebiss.	*Cervus elaphus.* Recent.		*Cervus elaphus* aus Vöklinshofen. Fossil.			*Cervus canadensis.* ♀
	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.	C. 2603. (Rüt. S. B.)
Länge von D_4	18,5	20,0	23,5	23,0	21,5	25,5
Länge des vordern Prisma	9,5	10,0	12,4	12,2	11,5	13,6
dto. in % der Länge von D_4	*51,3*	*50,0*	*52,7*	*53,0*	*53,4*	*53,3*
Länge des hintern Prisma	9,5	10,5	12,7	12,5	11,8	13,0
dto. in % der Länge von D_4	*51,3*	*52,5*	*54,0*	*54,3*	*54,8*	*50,9*
Breite des vordern Prisma	17,0	18,0	22,3	20,0	21,0	23,0
dto. in % der Länge von D_4	*91,8*	*90,0*	*94,9*	*87,0*	*97,6*	*90,2*
Breite des hintern Prisma	16,5	18,5	22,0	20,0	20,5	23,0
dto. in % der Länge von D_4	*89,1*	*92,5*	*93,6*	*86,9*	*95,6*	*90,2*
Länge von D_3	18,0	19,5	23,5	23,0	—	27,0
dto. in % der Länge von D_4	*97,3*	*97,5*	*100,0*	*100,0*		*105,8*
Länge des vordern Prisma	10,5	11,5	13,5	13,2	—	15,3
dto. in % der Länge von D_4	*56,7*	*57,5*	*57,4*	*57,4*		*60,0*
Länge des hintern Prisma	8,5	10,0	12,0	12,2	—	13,2
dto. in % der Länge von D_4	*45,9*	*50,0*	*51,0*	*53,0*		*51,7*
Breite des vordern Prisma	11,0	12,0	15,0	13,0	—	16,0
dto. in % der Länge von D_4	*59,4*	*60,0*	*63,8*	*56,5*		*62,7*
Breite des hintern Prisma	14,5	16,0	19,5	18,5	—	19,6
dto. in % der Länge von D_4	*78,3*	*80,0*	*82,9*	*80,4*		*76,9*
Länge von D_1	15,5	16,5	20,5	—	—	21,2
dto. in % der Länge von D_4	*83,7*	*82,5*	*87,1*			*83,1*
Länge von $(D_2 + D_3 + D_4)$	48,0	52,0	61,0	—	—	65,5

Unterkiefer. Milchgebiss.	*Cervus elaphus.* Recent.		*Cervus elaphus* aus Vöklinshofen. Isolirte Zähne.					*Cervus canadensis.* ♀
	Nr. 1.	Nr. 2.	Fossil. Nr. I.	Fossil. Nr. II.	Fossil.	Fossil.	Fossil.	C. 2603. (Rüt. S. B.)
Länge von D_4	24,5	28,0	29,0	30,0	29,0	29,0	28,0	33,0
Länge des vordern Prisma	8,0	9,5	9,0	11,0	10,0	9,5	8,8	12,2
dto. in % der Länge von D_4	*32,6*	*33,9*	*31,0*	*36,6*	*34,4*	*32,7*	*31,4*	*36,9*
Länge des mittleren Prisma	7,5	8,0	9,0	9,5	8,5	9,5	8,8	10,6
dto. in % der Länge von D_4	*30,6*	*28,5*	*31,0*	*31,6*	*29,3*	*32,7*	*31,4*	*32,1*
Länge des hintern Prisma	9,5	10,5	11,0	12,0	11,5	11,0	12,2	14,2
dto. in % der Länge von D_4	*38,7*	*37,5*	*37,9*	*40,0*	*39,6*	*37,9*	*43,5*	*43,0*
Breite des vordern Prisma	9,0	10,0	10,5	11,5	11,0	10,0	—	12,0
dto. in % der Länge von D_4	*36,7*	*35,7*	*36,2*	*38,3*	*37,9*	*34,4*		*36,3*
Breite des mittlern Prisma	10,0	11,5	11,8	13,0	13,0	11,0	11,5	14,2
dto. in % der Länge von D_4	*40,8*	*41,0*	*40,6*	*43,3*	*44,8*	*37,9*	*41,0*	*43,0*
Breite des hintern Prisma	11,0	12,0	13,0	13,5	15,0	11,5	—	16,5
dto. in % der Länge von D_4	*44,9*	*42,8*	*44,8*	*45,0*	*51,7*	*39,6*		*50,0*
Länge von D_3	15,5	16,0	18,0	19,0	—	—	—	21,0
dto. in % der Länge von D_4	*63,2*	*57,1*	*62,0*	*63,3*				*63,6*
Grösste Breite von D_3	7,5	8,5	8,0	10,0	—	—	—	11,0
dto. in % der Länge von D_4	*30,6*	*30,3*	*27,5*	*33,3*				*33,3*
Länge von D_2	11,0	11,5	13,0	12,8	—	—	—	15,0
dto. in % der Länge von D_4	*44,9*	*41,0*	*44,8*	*42,3*				*45,4*
Grösste Breite von D_2	5,5	6,0	6,0	7,3	—	—	—	7,5
dto. in % der Länge von D_4	*22,4*	*21,4*	*20,6*	*24,3*				*22,7*
Länge von $(D_2 + D_3 + D_4)$	51,5	53,5	60,0	62,5	—	—	—	68,0

Bei *C. elaphus* ist die Breite der Prismen gleich, kleiner oder grösser als die Länge des Zahnes. Selten ist das vordere Prisma breiter als das hintere, oft sind beide Prismen gleich breit, in den meisten Fällen jedoch ist das hintere Prisma breiter als das vordere.

Bei *C. canadensis* ist die Breite der Prismen bedeutend grösser als die Länge des Zahnes und zwar in dem Maasse, wie wir es bei keiner andern Art angetroffen haben. Diese relativ bedeutende Breite der Prismen hängt mit der absoluten geringen Länge des ganzen Zahnes zusammen. (Siehe unter Abschnitt **2.**)

Bei *C. eustephanus* ist das vordere Prisma breiter als das hintere, zugleich ist das vordere gleich breit, als der ganze Zahn lang, das hintere nur um geringes schmäler.

Bei *C. euryceros* ist das hintere Prisma breiter als das vordere; beide Prismen sind aber schmäler als der ganze Zahn lang.

Bei *C. dama* ist das vordere und hintere Prisma entweder gleich breit oder das vordere Prisma ist breiter als das hintere. Die Breite der einzelnen Prismen kann kleiner, gleich oder grösser sein als die Länge des ganzen Zahnes.

Bei *C. alces* ist das vordere Prisma immer breiter als das hintere; das vordere Prisma kann breiter werden als der Zahn lang, während das hintere Prisma schmäler bleibt.

9. Nehring ([81], 503) erwähnt in seiner Arbeit: „Ueber das Gebiss von *Cervus maral*", dass sich *C. maral* durch den langgezogenen vordersten Præmolaren des Unterkiefers von *C. elaphus* unterscheide.

Nehring gibt den vordersten Præmolaren bei einem 3—4 jährigen *C. maral* aus dem Kaukasus mit 15,5 mm an, bei einem männlichen *C. elaphus* aus Schlesien mit 12,5 mm.



Dabei ist aber hervorzuheben, dass die Länge der ganzen Backzahnreihe des Unterkiefers bei *C. maral* 134,0 mm und bei *C. elaphus* nur 113,0 mm beträgt. Setzen wir nun die Länge der ganzen Backzahnreihe gleich 100, so beträgt die relative Länge des vordersten Præmolaren bei *C. maral* 11,5, bei *C. elaphus* 11,0.

Für die Länge von P_3, in °/o der Länge der ganzen Backzahnreihe ausgedrückt, ergaben sich folgende Schwankungen, bei:

C. elaphus von	9,2 — 12,4
C. canadensis	10,5
C. eustephanus	10,9
C. euryceros	10,1
C. dama	10,0 — 10,7
C. alces	10,9 — 12,1.

Tscherski ([90]) hat ebenfalls verschiedene Schädel, in Bezug auf die Länge des vordersten Præmolaren, gemessen. Aus den Angaben von Nehring und Tscherski ergeben sich nun für *C. maral* Schwankungen in der Länge des vordersten Præmolaren von 10,6—12,9 (*C. elaphus* 9,2—12,4). *C. maral* hat also thatsächlich einen relativ längern vordersten Præmolaren, schliesst aber so eng an *C. elaphus* an, dass beide Arten nach Angaben von Nehring mit voller Sicherheit nicht getrennt werden können.

Zusammenfassung der Ergebnisse der Tabellen, nebst Angabe von weitern morphologischen Unterschieden.

1. *Cervus elaphus.*

Die absolute Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers variirt bei den vorliegenden recenten *C. elaphus* von 56,0 mm bis 71,0 mm. M_2 und M_3 sind immer fast gleich lang. M_1 ist um $^1/_7$ — $^1/_6$ kürzer als M_2 oder M_3. Die absolute Gesamt-

länge der 3 Molaren des Unterkiefers variirt von 67,0 mm — 81,0 mm. M_2 beträgt ungefähr 1/3 der Gesamtlänge der 3 Molaren, während M_1 nur 1/4 der Gesamtlänge einnimmt. Bedeutende Schwankungen treten in der Breite der Praemolaren des Oberkiefers und des Unterkiefers auf, was besonders bei der Beurteilung der vorliegenden fossilen Unterkiefer von grosser Bedeutung wird. Das hintere Prisma von M_3 ist stets schmäler als das vordere Prisma, welches stets schmäler ist als der Zahn lang. Die Prismen von M_2 sind durchschnittlich beide gleich breit, aber immer ist die Breite der Prismen geringer als die Länge des Zahnes. Die Prismen von M_1 können beide gleich breit werden, meistens ist jedoch das hintere Prisma breiter als das vordere und meistens ist die Breite des hinteren, zum Teil auch des vorderen Prismas grösser als die Länge des Zahnes. Die Summe der Länge der Molaren des Oberkiefers verhält sich zur Summe der entsprechenden Praemolaren wie 6,2 : 3,8.

2. *Cervus canadensis.*

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers beträgt 76,0 mm. M_2 und M_3 sind ungefähr gleich lang, dagegen ist M_1 etwa 1/3 kürzer als M_2 oder M_3. Entsprechend dem Oberkiefer ist auch im Unterkiefer M_1 gegenüber anderen Arten auffallend kurz. Die Prismen von M_3 sind bedeutend breiter bei *C. canadensis* als bei *C. elaphus*; das hintere Prisma ist sogar so breit als der ganze Zahn lang. Das vordere Prisma von M_2 ist breiter als das hintere; seine Breite ist gleich der Länge des ganzen Zahnes. Das hintere Prisma von M_1 ist breiter als das vordere Prisma, aber beide Prismen sind über 1/4 breiter als der ganze Zahn lang, was als directe Folge der geringeren Länge von M_1 aufzufassen ist. Die Länge der 3 Molaren verhält sich zur Länge der 3 Praemolaren wie 5,9 : 4,1.

Bei den Praemolaren des Oberkiefers, besonders bei P_3 und P_4, treten hinter dem Sporn, der von der Innenlamelle in die Marke des Zahnes eingreift, Schmelzfältelungen auf, die ich bei *C. elaphus* nicht nachweisen konnte. Der Sporn selbst ist nicht sehr stark entwickelt und bildet eine quergestellte Scheidewand in der Marke, wodurch die Marke in 2 gleiche Hälften geteilt wird. Alle 3 Molaren zeigen deutliche Basalwärzchen.

3. *Cervus eustephanus.*

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers beträgt $74{,}0$ mm, sie steht also zwischen *C. elaphus* und *C. canadensis.* Unter den einzelnen Molaren ist M_2 der längste, M_1 der kürzeste. Der Grössenunterschied der 3 Molaren unter sich ist ein verhältnismässig sehr geringer, ähnlich wie bei *C. euryceros* und *C. alces.* Das vordere Prisma von M_3 ist breiter als das hintere, beide Prismen sind aber schmäler als der ganze Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse wie M_3 zeigt auch M_2. Bei M_1 ist das vordere breiter als das hintere und gleich breit als der ganze Zahn lang, das hintere Prisma ist nur um ganz Unbedeutendes schmäler. Die Länge der 3 Molaren verhält sich zur Länge der 3 Praemolaren wie $5{,}9 : 4{,}1$. Es ist auffallend und auch wohl nur zufällig, dass *C. canadensis* und *C. euryceros* in dieser Beziehung die vollständig gleichen Verhältnisse aufweisen wie *C. eustephanus.*

In ähnlicher Weise wie bei *C. canadensis* sind die Praemolaren des Oberkiefers ausgebildet. Es treten wie dort neben dem eigentlichen Sporn, der von der Innenlamelle in die Marke des Zahnes einspringt, Schmelzfalten auf. Alle 3 Molaren zeigen deutliche Basalsäulchen. Bei M_2 und M_3 treten an der Basis der vorderen Innenseite des Zahnes Wülste auf, in ähnlicher Ausbildung wie die eigentlichen Basalsäulchen zwischen den beiden Prismen. Die Molaren des Unterkiefers zeigen nur schwache Basalsäulchen.

4. *Cervus euryceros.*

C. euryceros zeichnet sich hauptsächlich durch die bedeutendere absolute Grösse aus. Dieselbe zeigt sich schon in der Länge der 3 Molaren des Oberkiefers, die 91,0 mm beträgt. Alle 3 Molaren des Oberkiefers sind ungefähr gleich lang; dementsprechend ist auch im Unterkiefer M_1 von verhältnismässig beträchtlicher Länge. In der Breite der Praemolaren, im Oberkiefer wie im Unterkiefer, schliesst sich *C. euryceros* eng an *C. elaphus* an. Die beiden Prismen von M_3 sind schmäler als der Zahn lang, wobei das hintere Prisma schmäler ist als das vordere. Die Prismen von M_2 sind beide gleich breit, aber zugleich schmäler als der ganze Zahn lang. Das vordere Prisma von M_1 ist schmäler als das hintere, zugleich sind beide Prismen schmäler als der ganze Zahn lang. Die Länge der Molaren verhält sich zur Länge der Praemolaren wie 5,9 : 4,1.

In den Praemolaren des Oberkiefers ist der Sporn der Innenlamelle sehr stark ausgebildet und stark nach hinten gebogen. Bei P_4 und zum Teil auch bei P_3 geht von der äusseren Lamelle ebenfalls ein Sporn ab, der hinter dem Sporn der Innenlamelle in die Marke eingreift. Bei den Praemolaren des Unterkiefers ist der hinterste Lappen, der von der Aussenwand entspringend nach Innen umbiegt, sehr stark ausgebildet. Alle Molaren zeigen starke Basalsäulchen.

5. *Cervus dama.*

Die Gesamtlänge der 3 Molaren des Oberkiefers variirt bei den vorliegenden Stücken von 44,5 mm — 47,0 mm. M_2 und M_3 sind ungefähr gleich lang, M_1 etwa $^1/_5$ kürzer als M_2 oder M_3. Auffällig ist im Abschnitt **2**, dass bei *C. dama* für die einzelnen Zähne sehr hohe relative Zahlen auftreten, sodass die Summe dieser relativen Zahlen der 3 Molaren immer bedeutend

mehr als 100 ergiebt. Dies hängt mit einer stark ausgeprägten Coulissenstellung der einzelnen Backenzähne in der ganzen Reihe zusammen, wodurch die Gesamtlänge der 3 Molaren geringer wird als die Summe der Längen der einzelnen Zähne. Sehr auffallend ist die bedeutende Breite von P_4 im Oberkiefer, während P_2 und P_3 im Verhältnis zu P_4 viel schmäler sind. Auch die Breite der einzelnen Praemolaren des Unterkiefers ist bedeutend und dabei auch beträchtlichen Schwankungen unterworfen. Das vordere Prisma von M_3 ist breiter als das hintere Prisma, und beide Prismen sind beträchtlich schmäler als der Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse haben wir bei M_2. Bei M_1 können die Prismen gleich oder ungleich breit sein; meistens ist die Breite der einzelnen Prismen grösser als die Länge des ganzen Zahnes. Die Gesamtlänge der Molaren verhält sich zur Gesamtlänge der Praemolaren im Oberkiefer wie 6 : 4.

In den Praemolaren des Oberkiefers ist der Sporn der Innenlamelle schwach ausgebildet.

6. *Cervus alces.*

Die absolute Gesamtlänge der Molaren des Oberkiefers variirt von 76,5 mm — 82,5 mm. M_3 ist entweder grösser oder kleiner als M_2. M_1 ist nur um ein Geringes kleiner als M_2 oder M_3. Dementsprechend zeigt auch M_1 im Unterkiefer hohe relative Zahlen, wie sie bei keiner anderen Art auftreten. Im Oberkiefer wie im Unterkiefer zeichnen sich die Praemolaren durch ihre relative bedeutende Breite aus, wie wir es wieder bei keiner anderen Art nachweisen können. Das vordere Prisma von M_3 ist immer breiter als das hintere und zugleich breiter als der Zahn lang. Das vordere Prisma von M_2 ist breiter als das hintere Prisma und zugleich durchschnittlich gleich breit wie der Zahn lang. Die gleichen Verhältnisse von M_2 treten auch bei M_1 auf. Die Gesamtlänge der Molaren verhält sich zur Gesamtlänge

der Praemolaren im Oberkiefer wie 5,5 : 4,5, ein Verhältnis, wie wir es nirgends angetroffen haben.

Bei den Molaren des Oberkiefers geht von der Innenlamelle eines jeden Prismas ein kräftiger Sporn ab, der jedoch bei stärkerer Abkauung bald verschwindet. Der Sporn der Praemolaren des Oberkiefers ist sehr weit nach hinten gestellt, sodass er mit seiner Spitze beinahe den hinteren Winkel der Marke berührt. Der hintere Aussenrand von M_3 des Oberkiefers ist zu einem Lappen ausgezogen, der nach aussen und vorn umgeschlagen ist und der auch noch an stark abgekauten Zähnen wahrnehmbar ist. Starke Basalsäulchen treten besonders an den Molaren des Unterkiefers auf. P_3 im Unterkiefer zeichnet sich hauptsächlich durch eine kräftige innere Lamelle aus, die eine vordere Marke, an Stelle einer offenen Bucht, vollständig abschliesst, was bei allen anderen besprochenen Arten nicht der Fall war.

Das fossile Material aus Vöklinshofen.

Nach diesen Untersuchungen an dem recenten Materiale, wird es uns leichter sein, das vorhandene fossile Material aus Vöklinshofen einer Beurteilung zu unterwerfen.

Nach den Maassverhältnissen der Tabellen und auch nach weitern morphologischen Merkmalen lässt sich erkennen, dass *C. alces* und *C. euryceros* unter dem fossilen Material nicht vorliegen. Ebenso ist *C. dama* vollständig ausgeschlossen.

Es handelt sich also nur noch um die Gruppe der *Elaphinen*. Von diesen lagen mir in Schädeln *C. elaphus*, *C. canadensis* und *C. eustephanus* zum Vergleiche vor. Schädel von *C. maral* waren mir nicht zugänglich; die einzigen Angaben über Gebiss von *C. maral* stammen aus der Mitteilung von Nehring (**) und aus der Arbeit von Tscherski (**).

Unter dem fossilen Material von *Cervus* lassen sich nun 2 Formen unterscheiden, wie ich das schon bei der Aufzählung des fossilen Materiales angedeutet habe, deren Besprechung ich getrennt halten will.

a) *Cervus elaphus.*

Wie aus den Tabellen ersichtlich ist, stimmen diese Stücke in ihren relativen Maassen so gut mit *C. elaphus* überein, dass kein Grund vorliegt, dieselben von *C. elaphus* zu trennen.

Nur durch die absolute Grösse sind sie von unserem recenten *C. elaphus* verschieden. In dieser Hinsicht stellen sie sich sehr nahe an *C. canadensis*. Die fossilen Stücke können jedoch mit *C. canadensis* nicht identifiziert werden, wie die relativen Grössen zeigen. Ich mache hier noch auf die Tabelle des Oberkiefers aufmerksam, in welcher beide Formen aus Vöklinshofen nebeneinander gestellt sind. Es ist auffallend, wie die Stücke, die ich als *C. elaphus* bezeichnet habe, mit den recenten *C. elaphus* in diesen relativen Grössen übereinstimmen und wie zugleich die zweite Form *C.* sp.? so eminent von *C. elaphus* abweicht.

Sehr auffallend war bei den Unterkiefern die Breite der Præmolaren, wesshalb auch diese Unterkieferreste bei der vorläufigen Bestimmung durch Prof. DÖDERLEIN ([18], 75) dem *C. spelaeus* zugeschrieben wurden. Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, treten bei *C. elaphus* ähnliche Breitenverhältnisse in den Præmolaren auf, so dass ich mich nicht genötigt sehe, diese Unterkieferreste, in Folge der bedeutenden Breite der Præmolaren, von *C. elaphus* zu trennen.

Für die vorhandenen Reste des Milchgebisses habe ich ebenfalls Tabellen zusammengestellt, in welchen die fossilen Milchgebisse mit denen von *C. elaphus* und *C. canadensis* verglichen werden. Die Tabelle zeigt uns, dass die fossilen

Stücke auch im Milchgebiss mit den recenten *C. elaphus* übereinstimmen. Dabei muss bemerkt werden, dass das Milchgebiss von *C. canadensis* nach den relativen Grössen von *C. elaphus* kaum getrennt werden kann; nur die absoluten Grössen lassen *C. canadensis* sowohl von den vorhandenen recenten, als auch von fossilen *C. elaphus* vollkommen trennen.

Rütimeyer hat nachgewiesen, dass geologisch neuere Formen in ihrem Milchgebiss geologisch ältern Formen bedeutend näher stehen als in ihrem definitiven Gebiss. Wir mögen hier analoge Verhältnisse haben, indem zwei schon ziemlich stark differenzirte Formen, wie *C. elaphus* und *C. canadensis*, die in ihrem definitiven Gebiss schon weit auseinander gehen, in ihrem Milchgebiss einander noch sehr nahe stehen und wenig Differenzirung aufweisen.

In der Sammlung von Prof. Rütimeyer in Basel hatte ich Gelegenheit, die fossilen Stücke von Vöklinshofen mit subfossilen Resten von *C. elaphus* von Veyrier am Salève, Val de Travers, Robenhausen und Moosseedorfsee zu vergleichen. Ich war nicht im Stande, diese Vöklinshofer Stücke von den betreffenden subfossilen *C. elaphus* nach der Bestimmung von Rütimeyer zu trennen.

Aus der absoluten Grösse zu schliessen, dürfen wir annehmen, dass diese Vöklinshofer Hirsche nicht ganz die Grösse eines lebenden *C. canadensis* erreicht haben. Beziehungen zu *C. maral* kann ich aus Mangel an Vergleichungsmaterial nicht feststellen.

Besondere morphologische Eigentümlichkeiten haben sich an dem Vöklinshofener Material nicht constatiren lassen.

b) *Cervus spec.?*

Hieher gehört das Oberkieferbruchstück, das von Professor Döderlein dem Riesenhirsch zugerechnet wurde. In

diesem rechten Oberkieferbruchstück waren M_2 und M_3 vorhanden. Dazu hat sich aus dem vorliegenden Material von isolirten Zähnen das entsprechende M_1 sowie das linke M_1 finden lassen.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, dass wir es hier nicht mit dem *C. euryceros* zu thun haben und dass also derselbe aus der Liste von Vöklinshofen zu streichen ist. Dagegen erkennen wir aus der Tabelle, dass das fragliche Stück, in Bezug auf die Länge der einzelnen Molaren zur ganzen Backzahnreihe, mit *C. elaphus* zusammenfällt, sich aber gleichzeitig sehr nahe an *C. canadensis* anreiht. Beim fossilen Stück ist M_1 bedeutend kürzer als M_2 oder M_3, jedoch nicht in so auffallender Weise, wie bei *C. canadensis*. Mit *C. eustephanus* zeigen die fossilen Stücke keine Aehnlichkeit.

In Bezug auf die Breite der einzelnen Prismen, fällt das fragliche Stück entweder mit *C. canadensis* zusammen oder schliesst sich nahe an denselben an.

C. alces ist durch morphologische Eigentümlichkeiten sowie durch die relativen Grössen vollständig ausgeschlossen, indem der starke Lappen, der den Aussenrand von M_3 bei *C. alces* charakterisiert, hier vollständig fehlt.

Wir haben also hier eine Form vor uns, die sich weder mit *C. canadensis*, noch mit *C. elaphus* vollständig identifiziren lässt, dagegen eine ausgesprochene Zwischenstellung einnimmt.

Ob wir hier die gleiche Form vor uns haben, die Owen als *Strongyloceros spelaeus* beschrieben hat, lässt sich nicht erkennen, da Owen bei der Aufstellung dieser Form nur von Geweihen ausgegangen ist.

In gleicher Weise konnten mehrere Arbeiten, wie die von Pohlig, nicht berücksichtigt werden, da grösstenteils das Gebiss vollständig ignorirt wird, und die neu aufgestellten Formen sich nur auf Abweichungen im Geweih stützen.

Zusammenfassung.

Durch die eingehenden Untersuchungen des recenten Materiales kamen wir zum Schlusse, dass unter dem fossilen Hirschmaterial aus Vöklinshofen sich 2 Formen unterscheiden lassen. Die eine Form kann direct als *Cervus elaphus* bezeichnet werden; die andere Form nimmt eine ausgesprochene Mittelstellung zwischen *C. canadensis* und *C. elaphus* ein und könnte vielleicht mit *Strongyloceros spelaeus* Owen identifizirt werden; doch will ich diese Frage vollständig offen lassen und bezeichne daher die Form vorläufig als *Cervus sp.?*

Rangifer tarandus L.

Taf. VII. Fig. 1—7.

Bei Vöklinshofen wurden folgende Reste von Renntier gefunden; die ungefähr 8 Individuen angehören:

I. Oberkieferreste. Definitives Gebiss.

1. Linker Oberkiefer mit vollständiger Backenzahnreihe eines ausgewachsenen Tieres; die Abkauung ist etwas weiter fortgeschritten, als bei dem folgenden Stück (Nr. I der Tabelle).
2. Linker Oberkiefer mit vollständiger Backzahnreihe eines ausgewachsenen Tieres. Die Zähne sind sehr gut erhalten und nur wenig abgekaut. (Nr. II der Tabelle.)
3. Rechtes Oberkieferbruchstück eines ausgewachsenen Tieres, mit gut erhaltenen Molaren und viertem Præmolar. (Nr. III der Tabelle.) Die Abkauung der Zähne ist bedeutender als bei den vorigen Stücken, so dass es zu keinem der ersten Stücke gehört.

4. Bruchstück des rechten Oberkiefers mit gut erhaltenen P_2, P_3, P_4 und M_1. Gehört sehr wahrscheinlich mit dem Stück Nr. II zu einem Individuum.
5. Viele isolirte Præmolaren und Molaren, in den verschiedensten Stufen der Abkauung.

II. Unterkieferreste. Definitives Gebiss.

1. Linker Unterkieferast eines erwachsenen Tieres mit gut erhaltenen Molaren und den Præmolaren P_3 und P_4. P_2 ist abgebrochen. Die Zähne sind ziemlich stark abgekaut. (Nr. I der Tabelle).
2. Rechter Unterkieferast mit ebenfalls noch gut erhaltenen Zähnen. Von P_2 sind nur noch die abgebrochenen Wurzeln im Kiefer. M_3 sowie P_3 und P_4 zeigen nur ganz geringe Abkauungsflächen, M_1 und M_2 sind dagegen bedeutend stärker abgekaut. Das Tier muss also kurz vor dem Tode die Milchmolaren gewechselt haben. (Nr. II).
3. Vorderes Bruchstück eines rechten Unterkieferastes mit gut erhaltenen Præmolaren. Von M_1 ist nur noch ein Rest der Alveole vorhanden. Die Zähne sind stark abgekaut. (Nr. V).
4. Bruchstück des linken Unterkieferastes mit stark abgekauten P_3, P_4, M_1 und M_2. (Mus. Colmar).
5. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit gut erhaltenen Præmolaren. Nach der Abkauung zu schliessen, im gleichen Alter, wie Nr. III, gehört jedoch mit demselben nicht zusammen. (Nr. VI).
6. Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit gut erhaltenen, sehr stark abgekauten M_2 und M_3. (Nr. III).

7. Weiteres Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit gut erhaltenen M_2 und M_3. Die Abkauung ist weniger stark, als am vorigen Stücke. (Nr. IV).
8. Defectes Stück eines rechten Unterkieferastes, mit gut erhaltenen P_4, M_1 und M_3. Von M_2 stecken noch die abgebrochenen Wurzeln in ihren Alveolen. Die Zähne sind ziemlich stark abgekaut.
9. Viele isolirte Molaren und Præmolaren in verschiedener Abkauung (zum Teil aus dem Museum Colmar).

III. Oberkieferreste. Milchgebiss.

1. Ein Bruchstück des linken Oberkiefers. Es zeigt sehr gut erhaltene, aber stark abgekaute Milchmolaren D_2—D_4, sowie M_1.
2. Ein Bruchstück des rechten Oberkiefers mit weniger stark abgekauten D_3, D_4 und M_1 (Mus. Colmar).

IV. Unterkieferreste. Milchgebiss.

Ein kleines Bruchstück eines linken Unterkieferastes mit D_4 und M_1 in sehr defectem Zustande; die Zähne konnten desshalb nicht gemessen werden.

Vergleichungsmaterial.

Aus der Sammlung des zoologischen Institutes zu Strassburg steht mir folgendes Vergleichungsmaterial recenter Renntiere zur Verfügung:

1. Ein ganzes, aufgestelltes Skelett eines alten Männchens unbekannten Fundortes.
2. Der Schädel eines jüngern Männchens aus Muomo in Lappland.

Oberkiefer. Definitives Gebiss.	*Rangifer tarandus.* Zool. Garten. Berlin. ♀	*Rangifer tarandus.* Lappland. ♂	*Rangifer tarandus.* Fossil aus Vöklinshofen. I.	II.	III.	Isolirte Zähne.
Länge von M_3.	16,5	16,5	19,0	19,0	22,0	21,0
Länge d. vord. Prisma.	9,0	9,0	10,0	9,0	11,0	11,0
Breite d. vord. Prisma.	15,5	15,0	15,5	15,5	17,5	17,0
Breite d. hint. Prisma.	12,0	12,0	14,0	14,5	15,5	15,5
Länge von M_2.	15,5	16,5	20,5	21,0	22,0	22,0
Länge d. vord. Prisma.	8,5	9,5	11,0	10,5	12,0	11,0
Breite d. vord. Prisma.	15,0	15,5	16,5	17,5	18,0	18,0
Breite d. hint. Prisma.	14,0	14,0	16,0	16,5	17,0	17,5
Länge von M_1	13,0	15,5	19,0	—	19,5	19,5
Länge d. vord. Prisma.	7,0	8,0	10,0	—	10,5	10,0
Breite d. vord. Prisma.	14,0	14,5	17,0	—	17,0	17,5
Breite d. hint. Prisma.	13,0	13,5	16,0	15,5	16,0	17,0
Länge von P_4	13,0	12,5	15,5	16,5	16,5	16,0
Breite von P_4	14,0	14,0	15,5	16,0	17,5	18,0
Länge von P_3	13,5	13,5	16,5	16,0	—	—
Breite von P_3	13,5	13,5	15,0	16,0	—	—
Länge von P_2	13,0	13,0	16,0	15,5	—	—
Breite von P_2	12,5	12,5	13,5	15,5	—	—
Länge der 3 Molaren .	44,0	47,0	58,0	58,0?	62,5	—
Länge der 3 Praemolaren	40,0	39,2	49,0	49,0	—	—
Länge sämmtl. Backzähne	82,5	83,5	104,0	104,0	—	—

Unterkiefer. Definitives Gebiss.	*Rangifer tarandus.*			*Rangifer tarandus.* Fossil aus Vöklinshofen.			
	Starkes ♂	Jüngeres ♂ Lappland.	Altes ♂ Z. G. Berlin.	I.	II.	III.	IV.
Länge von M_3 . . .	19,0	21,5	21,5	24,0	23,0	24,5	22,0
Länge d. vord. Prisma	8,0	9,5	8,5	10,5	10,0	10,0	10,5
Länge d. mittl. Prisma	8,0	8,0	8,0	8,5	9,5	9,5	9,0
Länge d. hint. Prisma	3,0	4,0	5,0	5,0	6,0	6,0	4,0
Breite d. vord. Prisma	9,5	10,5	10,0	10,5	9,5	11,0	10,5
Breite d. mittl. Prisma	9,0	9,5	9,5	9,5	9,5	10,5	9,0
Länge von M_2	17,5	18,5	16,5	20,5	19,0	19,0	20,0
Länge d. vord. Prisma	9,5	9,5	9,0	11,0	10,5	10,0	10,5
Länge d. hint. Prisma	8,0	9,0	8,0	10,0	11,0	9,5	9,5
Breite d. vord. Prisma	10,5	10,5	10,5	11,0	11,0	12,0	12,0
Breite d. hint. Prisma	9,5	9,5	10,0	10,5	9,5	10,5	10,5
Länge von M_1	16,0	18,0	15,0	17,5	19,5		
Länge d. vord. Prisma	8,0	9,5	8,0	9,5	10,5		
Länge d. hint. Prisma	7,5	8,5	7,0	8,0	10,0		
Breite d. vord. Prisma	10,0	9,5	10,0	10,0	10,5		
Breite d. hint. Prisma	9,5	9,0	9,5	10,0	10,5		
						V.	VI.
Länge von P_4	15,0	15,0	15,0	17,5	17,5	16,5	16,0
Länge d. vord. Prisma	10,5	10,5	10,5	12,0	12,0	11,0	11,0
Breite d. vord. Prisma	10,5	11,0	10,5	12,0	11,5	10,5	11,0
Länge von P_3	13,5	14,0	14,5	16,0	17,5	16,5	15,0
Länge d. vord. Prisma	9,0	9,5	10,0	11,0	11,0	11,0	10,5
Breite d. vord. Prisma	9,0	10,0	9,5	10,5	10,0	10,0	10,0
Länge der 3 Molaren	51,5	56,5	52,0	62,0	61,0		
Länge der ganzen Backzahnreihe . .	88,5	93,0	88,5	—	—		
Höhe des Unterkieferastes unter M_1 . .	31,5	27,0	31,5	—	—		

3. Der Schädel eines alten Weibchens aus dem zoologischen Garten in Berlin.
4. Der Schädel eines jungen Weibchens im Milchgebiss, aus Montana in Nord-Amerika. (Varietät Rangifer Caribou).

Resultate der Tabellen.

Wie aus der Tabelle ersichtlich ist, ist das diluviale Renntier von Vöklinshofen bedeutend stärker als die vorliegenden recenten Renntiere. In der Tabelle für das Milchgebiss stimmen das diluviale und das recente Renntier in ihrer absoluten Grösse auffallend mit einander überein.

Sicher ist, dass das Renntier mit Milchgebiss aus Montana ein wildes Tier ist, und dass die andern mir zur Verfügung stehenden Renntiere schwächliche Haustiere sind. Daraus lässt sich auch der bedeutende Unterschied in der Grösse zwischen dem diluvialen und dem vorliegenden recenten Renntier im Milchgebiss einerseits und im definitiven Gebiss anderseits erklären; auf der einen Seite stimmen beide Renntiere in ihrer absoluten Grösse vollkommen überein, auf der andern Seite ist das diluviale Renntier bedeutend stärker als das recente.

Ich möchte hiebei auf die Bemerkung von Pechuel-Lœsche in der neuesten Auflage von Brehms Tierleben aufmerksam machen, in welcher hervorgehoben wird, wie stark der Grössenunterschied von wilden und gezähmten Renntieren sein kann.

Wir können uns also nur ein richtiges Bild über die Grössenverhältnisse vom diluvialen und recenten Renntier machen, wenn wir das diluviale Renntier mit wilden Renntieren vergleichen.

Oberkiefer. Milchgebiss.	*Rangifer tarandus.* Caribou. Nord-Amerika.	*Rangifer tarandus.* Vöklinshofen. Fossil.	Fossil. (M. Colm.)
Länge von D_3	17,0	17,0	17,5
Länge des vorderen Prisma . .	8,5	8,5	8,5
Länge des hinteren Prisma . .	9,5	9,5	10,0
Breite des vorderen Prisma . .	14,0	13,5	14,0
Breite des hinteren Prisma . .	13,5	13,0	14,5
Länge von D_2	15,5	15,5	16,5
Länge des vorderen Prisma . .	9,5	9,0	9,0
Länge des hinteren Prisma . .	7,5	8,5	8,5
Breite des vorderen Prisma . .	10,5	11,5	12,0
Breite des hinteren Prisma . .	12,5	12,0	13,0
Länge von D_1	13,5	15,0	—
Grösste Breite von D_1	9,5	9,0	—
Länge der 3 Milchzähne. . . . (Alveolenmaass).	44,0	47,5	—

Aus der Tabelle für das Milchgebiss zeigt sich, dass das diluviale **Renntier** von Vöklinshofen mit einem wilden **Renntier** übereinstimmt.

Diluviale Renntierreste haben ein besonderes Interesse, da gewöhnlich an der gleichen Lagerstätte auch Spuren des diluvialen Menschen gefunden werden, wie dies ja auch in Vöklinshofen der Fall war. Das Renntier ist ein wichtiges Jagdtier des diluvialen Menschen gewesen.

Die vorliegenden fossilen Reste von **Renntier** aus Vöklinshofen dürfen also mit einiger Sicherheit alle einer wilden Form zugeschrieben werden. Aus der Tabelle ist ersichtlich, welch

stattliches Tier das Renntier von Vöklinshofen gewesen sein muss. Für das Vorhandensein eines zahmen Renntieres bei Vöklinshofen liegen keinerlei Andeutungen vor.

Aus der beträchtlichen Anzahl von Renntierresten ist zu schliessen, dass dies Tier zu jener Zeit in grosser Zahl vorhanden gewesen sein muss.

Alphabetisches Litteraturverzeichnis.

1. BOURGUIGNAT, J. B. Recherches sur les ossements de Canidae, constaté en France à l'état fossile pendant la période quaternaire. Ann. d. scien. géol. Paris. 1876. 6. Bd.
2. BRANDT, J. F. Zoogeographische und palaeontologische Beiträge. Petermanns geograph. Mitteilg. Gotha 1867. Heft VI.
3. — Neue Untersuchungen über die in den altaischen Höhlen aufgefundenen Säugetierreste, ein Beitrag zur quaternären Fauna des russischen Reiches. — Bull. d. l'acad. imp. de scien. d. St. Pétersbourg. 1871. XV. Bd.
4. BRANDT, J. F. und WOLDRICH, J. Diluviale europaeisch-nordasiatische Säugetierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. Mém. d. l'acad. imp. d. scien. d. St. Pétersbourg. VII. Série. XXXV. Bd.
5. BROOKE, VICT. On a new species of deer from Mesopotamia (*Cervus mesopotamicus.*) Proceed. of the zoolog. soc. of London. 1875.
6. BUCKLAND, WILL. Reliquiae diluvianae, or observations on the organic remains etc. London. 1824.
7. BUSK, GEORGE. On the ancient or quaternary fauna of Gibraltar, as exemplified in the mammalian remains of the ossiferous breccia. Trans. of the zoolog. soc. of London. 1879. X. Bd.
8. CALDERON. On the fossil vertebrata hitherto discovered in Spain. Quart. Journ. of the zoolog. soc. of London. 1877. 33. Bd.
9. COHAUSEN, v. Die Höhlen und die Wallburg bei Stetten an der Lahn. Ann. d. Ver. f. nass. Altert. und Geschichtsforschg. Wiesbaden. 1879. 15. Bd.
10. COPE, E. D. On the genera of felidae and canidae. The annals and magaz. of nat. history. 5. Serie. V. Bd. 1880.
11. CORNALIA, EMILE. Mammifères fossiles de Lombardie. Carnivores. Rongeurs, Ruminants. Milan. 1858—71.
12. CUVIER, GEORGES. Recherches sur les ossements fossiles. etc. Paris 1835.

13. Dawkins and Sanford. The british pleistocene mammalia. Part I.: British pleistocene felidae. The Palaeontogr. soc. 1864.

14. Delbos et Köchlin-Schlumberger. Description géologique et minéralogique du département du Haut-Rhin. Mulhouse. 1866—67.

15. Depéret, Ch. Nouvelles études sur les ruminants pliocènes et quaternaires d'Auvergne. Bull. d. l. soc. géol. d. l. France. III. Série. 12. Bd. 1883—84.

16. Döderlein und Schumacher. Ueber eine diluviale Säugetierfauna aus dem Oberelsass. Mitteilg. d. Com. f. d. geol. Landes-Untersuchg. v. Elsass-Lothring. Bd. I. 1888.

17. Döderlein. Nachtrag zur diluvialen Säugetierfauna von Vöklinshofen im Ober-Elsass. loc. cit. Bd. II. 1890.

18. — Die diluviale Fauna von Vöklinshofen. Mitteilg. d. philomathischen Gesell. in Elsass-Lothringen. 5. Jahrg. III. Heft. 1898.

19. Faudel. Note sur la découverte d'ossements fossiles humains dans le lehm de la vallée du Rhin, à Eguisheim, près Colmar. Bull. d. l. soc. d'hist. nat. d. Colmar. 1864.

20. Faudel et Bleicher. Matériaux pour une étude préhistorique de l'Alsace. loc. cit. 1886—88.

21. Filhol, E. et Filhol, H. Description des ossements de Felis spelaea, découverts dans la caverne de L'Herm. Ann. d. scien. nat. Paris 1870. Bd. XIV.

22. Fraas, Osc. Die Ofnet bei Utzmemmingen im Ries. Correspondenzbl. d. deutsch. Gesell. f. Anthr., Ethn. und Urgesch. 1876. N° 8.

23. Fric, A. Ueber einen Hyänenschädel. Sitzungsb. d. k. Böhm. Gesell. d. Wiss. Prag. 1874. Bericht N° 4.

24. Gaudry, Alb. Animaux fossiles et géologie de l'Attique. Paris 1862.

25. — Matériaux pour l'histoire des temps quaternaires. Paris. 1876—80.

26. Gervais, P. Zoologie et Paléontologie françaises. Paris 1859.

27. — Zoologie et Paléontologie générales. Paris 1867—69.

28. Giebel, C. G. Odontographie. Vergleichende Darstellung der lebenden und fossilen Wirbeltiere. Leipzig. 1855.

29. Gray, J. E. Notes on the skulls of the species of Dogs, Wolves and Foxes in the collection of the british museum. Proceed. of the zoolog. soc. of London 1868.

30. Gutzwiller. Der Löss, mit besonderer Berücksichtigung seines Vorkommens bei Basel. Bericht d. Realschule z. Basel. 1893—94.

31. — Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. Verhandl. d. nat. Gesell. in Basel. Bd. X. 1895.

32. HAGMANN, G. Ueber Variationen der Grössenverhältnisse im Gebisse einiger Raubtiere. Revue Suisse de zoologie. Bd. 5. 1898.

33. HENSEL. Craniologische Studien. Nova Acta Leop. XLII. N° 4.

34. HOERNES, R. Die fossilen Säugetierfaunen der Steiermark. Mitteilg. d. nat. Ver. f. Steiermark. 1877.

35. HUXLEY, T. H. On the cranial and dental characters of the canidae. Proceed. of the zoolog. soc. of London. 1880.

36. LANKESTER. List of species of terrestrial mammalia from the Suffolk bonebed, with reference to the number of specimens and the collections containing them. Quart. journ. of the geol. soc. of London. 1870. 26. Bd.

37. LAUBE, G. Neue Knochenfunde aus dem Lehm der Umgebung von Prag. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1881.

38. LIEBE, K. Th. Die Lindenthaler Hyaenenhöhle und andere diluviale Knochenfunde in Ostthüringen. Arch. f. Anthrop. IX. Bd. 1876.

39. LYDEKKER, R. Note on some Vertebrata from the Red brag. Quart. journ. of the geol. soc. of London, 1886. 42. Bd.

40. — The Blue bear of Tibet, with notes on the members of the Ursus arctos group. Proceed. of the zoolog. soc. of London. 1897.

41. v. MIDDENDORF, A. Th. Untersuchungen an Schädeln des gemeinen Landbären als kritische Beleuchtung der Streitfragen über die Arten fossiler Höhlenbären. Verh. d. russ. k. min. Gesell. z. St. Petersburg. Jahrg. 1850—51.

42. — Zoologie seiner Reise in Nord- und Ost-Sibirien. Petersburg 1853.

43. MÜLLER, AUG. Ueber drei in der Provinz Preussen ausgegrabene Bärenschädel. Schrift. d. phys. oekon. Gesell. z. Königsberg. Jahrg. XII. 1871.

44. NEHRING, ALF. Fossile Lemminge und Arvicolen aus dem Diluviallehm von Thiede bei Wolfenbüttel. Zeitsch. d. ges. Naturw. 1875. XI. Bd.

45. — Die quaternären Ablagerungen der Gypsbrüche von Thiede und Westeregeln. Eine Entgegnung an Dr. A. JENTZSCH und Dr. E. TIETZE. Verh. d. k. k. geol. Reichsantalt 1878. Nr. 12.

46. — Die quaternären Faunen von Thiede und Westeregeln nebst Spuren des vorgeschichtlichen Menschen. Arch. f. Anthrop. X. u. XI. 1878—79.

47. — Neue Fossilfunde aus dem Diluvium von Thiede bei Wolfenbüttel. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1880. Nr. 12.

48. — Ein Höhlenfund aus der hohen Tatra. Globus. 37. Bd. Nr. 20. 1880.

49. — Uebersicht über 24 mittel-europäische Quartärfaunen. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell. XXXII. Bd. 1880.

50. — Ueber das Gebiss von *Cervus maral*. Sitzbericht. d. naturf. Freunde in Berlin. 1889.

51. — Ueber Tundren und Steppen. Berlin. 1890.

52. — Diluviale Reste von *Cuon*, *Ovis*, *Saiga*, *Ibex* und *Rupicapra* aus Mähren. Neues Jahrb. f. Mineral. 1891. II. Bd.

53. — Einige Notizen über die pleistocaene Fauna von Trämitz in Böhmen. Neues Jahrb. f. Min. 1894. II. Bd.

54. — Ueber Wirbeltierreste von Klinge. loc. cit. 1895. I. Bd.

55. v. Nordmann, Alex. Palaeontologie Südrusslands. Helsingfors. 1858.

56. Owen, Rich. Odontographie, or a treatise on the comparativ anatomy of the teeth. London. 1840—45.

57. Penck, Albr. Mensch und Eiszeit. Arch. f. Anthrop. XV. Bd. 1884.

58. Pohlig, Hans. Die Cerviden des thüringischen Diluvial-Travertines mit Beiträgen über andere diluviale und über recente Hirschformen. Palaeontographica. 39. Bd. 1892.

59. — Die ersten Funde monströser Riesenhirschgeweihe. Verh. d. nat. Ver. d. preuss. Rheinlande. 1894. Bd. 51.

60. Pusch, G. G. Ueber die beiden fossilen Hirscharten, die gewöhnlich mit dem Namen *Cervus alces fossilis* und *Cervus elaphus fossilis* bezeichnet werden. Neues Jahrb. f. Min. 1840.

61. Ranke, Joh. Das Zwergloch und das Hasenloch bei Pottenstein in Oberfranken. Beiträge z. Anthrop. u. Urgesch. Bayerns. 1879. II. Bd.

62. Rehmann und Ecker. Zur Kenntnis der quaternären Fauna des Donauthales. Arch. f. Anthrop. 9. Bd. 1876. II. Beitrag. loc. cit. 10. Bd. 1878.

63. Roemer, Ferd. Die Knochenhöhlen von Ojcow in Polen. Palaeontographica. XXIX. Bd. 1882—83.

64. ROGER, OTTO. Verzeichnis der bisher bekannten fossilen Säugetiere. 32. Bericht d. nat. Ver. f. Schwaben u. Neuburg in Augsburg. 1896.

65. RÜTIMEYER. Ueber die Rentierstation von Veyrier am Salève. Arch. f. Antrop. Bd. VI.

66. — Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen. Neue Denksch. d. allg. schweiz. Gesell. f. d. ges. Naturw. Bd. XXII. 1867.

67. — Die Veränderungen der Tierwelt seit Anwesenheit des Menschen. Basel 1875.

68. — Beiträge zu einer natürlichen Geschichte der Hirsche. Abh. d. schweiz. palaeon. Gesell. Bd. VII. VIII. X. 1880—83.

69. SANDBERGER, F. Ueber Ablagerungen der Glacialzeit und über ihre Fauna bei Würzburg. Abh. d. phys.-med. Gesell. Würzburg. 1880. Bd. XIV.

70. SAUSSURE, DE, HENRI. La Grotte du Scé près Villeneuve. Arch. d. sc. d. l. biblioth. univers. 1870. Bd. 38.

71. SCHAAFHAUSEN, H. Ueber die Höhlenfunde in der Wildscheuer und dem Wildhaus bei Stetten an der Lahn. Ann. d. Ver. f. nass. Altert. u. Geschichtsf, 1879. 15. Bd.

72. SCHÄFF, ERNST. Ueber den Schädel von *Ursus arctos*. Arch. f. Naturg. 55. Jahrg. 1889.

73. SCHINZ, H. R. Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen. Neue Denksch. d. allg. schweiz. Gesell. f. d. ges. Naturw. 1838.

74. v. SCHRENK, L. Reisen und Forschungen im Amurlande. Petersburg. 1858.

75. SCHUMACHER. Die Bildung und der Aufbau des oberrheinischen Tieflandes. Mitteilg. d. Comm. f. d. geol. Landes-Untersuchg. von Elsass-Lothring. II. Bd. 1890.

76. — Zur Verbreitung des Sandlösses im Ober-Elsass. loc. cit. Bd. II. 1890.

77. — Ueber die Gliederung der pliocaenen und pleistocaenen Ablagerungen im Elsass. Zeitsch. d. deutsch. geol. Gesell. 1892. XLIX. Bd.

78. — Ueber das erste Auftreten des Menschen im Elsass. Mitteilg. d. philomat. Gesellschaft in Elsass-Lothringen. 5. Jahrg. III. Heft. 1898.

79. — Ueber eine merkwürdige Conchylienfauna aus den Lössprofilen von Achenheim und Bläsheim. Berichte über d. Versammlg. d. oberrhein. geol. Vereins. 30. Versammlg. 1897.

80. SCHWARZE, G. Ueber das Vorkommen fossiler Knochen am Unkelstein. Verh. d. nat. Ver. d. preuss. Rheinlande. 36. Jahrg. 4. Folge. 1879.

81. STEINMANN. Ueber die Gliederung des Pleistocaens im badischen Oberlande. Mitteilg. d. grossh. bad. geol. Landesanst. Bd. II. 1893.

82. — Ueber Pleistocaen und Pliocaen in der Umgebung von Freiburg i. Br. loc. cit. Bd. II. 1893.

83. STEINMANN und DÖDERLEIN. Elemente der Palaeontologie, Leipzig. 1890.

84. STRUCKMANN, C. Ueber die Verbreitung des Renntieres in der Gegenwart und Vergangenheit. Zeitschr. d. deutsch. geol. Gesell. 1880.

85. STUDER, TH. Ueber Säugetierreste aus glacialen Ablagerungen des bernischen Mittellandes. Mitteilg. d. nat. Gesell. Bern. 1888.

86. — Die Tierreste aus den pleistocaenen Ablagerungen des Schweizersbild bei Schaffhausen. Denkschr. d. schweiz. nat. Gesell. XXXV. Bd. 1895.

87. TIETZE. Die Funde Nehrings im Diluvium bei Wolfenbüttel und deren Bedeutung für die Theorien der Lössbildung. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1878.

88. TROUESSART, E. L. Catalogue des mammifères vivants et fossiles (Carnivores). Bullet. d. l. soc. d'ét. scien. d'Anvers. 1884.

89. — Catalogus mammalium tam viventium quam fossilium. Heft 1 u. 4. 1897—98.

90. TSCHERSKI, J. D. Wissenschaftliche Resultate der von der Kais. Academie der Wissenschaften zur Erforschung des Janalandes und der neusibirischen Inseln in den Jahren 1885—86 ausgesandten Expedition Abteilg. IV. Beschreibung der Sammlung posttertiärer Säugetiere. Mém. d'acad. imp. d. sc. d. St. Pétersb. 1892.

91. WAGNER, ANDR. Characteristik der in den Höhlen um Muggendorf aufgefundenen urweltlichen Säugetier-Arten. Abh. d. math. phys. Cl. d. k. bayr. Acad. d. Wiss. VI. Bd. 1852.

92. WOLDRICH, JOH. Ueber Caniden aus dem Diluvium. Denksch. d. k. Acad. d. Wiss. math. nat. Cl. 39. Bd. 1879.

93. — Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1880. Nr. 15.

94. — Diluviale Fauna von Zuslawitz bei Winterberg im Böhmerwalde. Sitz.-Bericht. d. math. natur. Cl. d. k. Acad. d. Wiss. 1881—84. Bd. LXXXIV. u. Bd. LXXXVIII.

95. — Zur diluvialen Fauna der Stramberger Höhlen. Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt. 1886.

96. — Diluviale Funde in den Prachover Felsen bei Jicin in Böhmen. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XXXVII. 1887.

97. Zittel, A. Die Räuberhöhle am Schelmengraben. Arch. f. Anthr. V. Bd. 1872.

Erklärung zur Tafel I.

(Wo kein Fundort näher bezeichnet ist, stammen die Stücke aus Vöklinshofen.)

Fig. 1. *Canis lupus.* Oberkiefer mit P_2, P_3, P_4, M_1 und M_2.

Fig. 2. *Canis lupus.* Unterkiefer mit P_3, M_1 und M_2.

Fig. 3—4. *Vulpes vulpes.* Unterkiefer.

Fig. 5—6. *Vulpes lagopus.* Unterkiefer.
Fig. 4 und 6 zeigen deutlich den Unterschied von *Vulpes vulpes* und *Vulpes lagopus* in der Form von M_2.

Fig. 7. *Gulo luscus.* Unterkiefer mit P_4 und M_1.

Die Figuren sämmtlicher Tafeln sind in natürlicher Grösse wiedergegeben.



Hagmann photogr. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zur Tafel II.

Fig. 1. *Ursus arctos subfossilis.* Unterkiefer.

Fig. 2. *Ursus spelaeus* (unbekannten Fundortes).

Die Tafel II zeigt den wesentlichen Unterschied in der Höhe des Unterkieferastes beider Formen.



Hagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zur Tafel III.

Fig. 1. *Ursus arctos subfossilis.* Oberkiefer mit P_2, P_3 und P_4.

Fig. 2. *Ursus spelaeus.* P_4 des Oberkiefers zur Vergleichung mit *Ursus arctos subfossilis.*

Fig. 3—4. *Ursus arctos subfossilis.* M_2 und M_3 des Unterkiefers.

Fig. 5. *Ursus spelaeus* (unbekannten Fundortes). Linker Unterkieferast mit M_1, M_2 und M_3.

Fig. 6. *Ursus arctos* var. beringiana. Sutshan. Rechter Unterkieferast mit P_4, M_1 M_2 und M_3.

Fig. 7. *Ursus arctos* № 315.

Fig. 5—7 sind zum Vergleiche mit Fig. 3—4 gegeben.

Fig. 8. *Felis spelaea* var.? Unterkiefer.

Fig. 9—10. *Lynchus lynx.* Unterkiefer und isolierter Reisszahn.


9
10
8
2
7
6
5
3
1
4



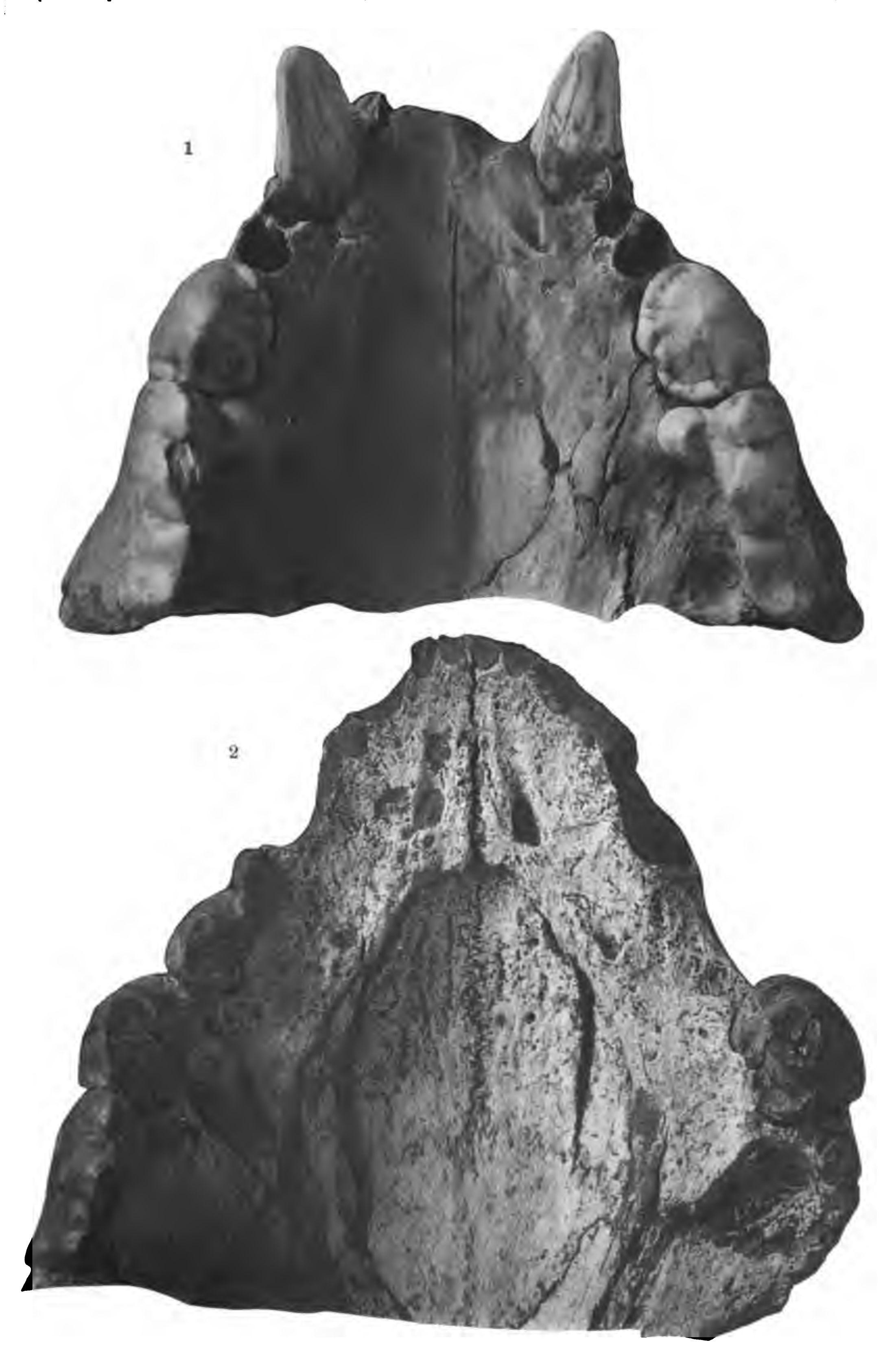
Erklärung zu Tafel IV.

Fig. 1. *Hyaena spelaea.* Oberkiefer. Es sind 2 isolierte Stücke, die mittelst Thon zusammengesetzt wurden.

Fig. 2. *Hyaena spelaea* aus dem Breuschthal. Oberkiefer.

1

2



lagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.

Erklärung zu Tafel V.

Fig. 1. *Hyaena spelaea.* Unterkieferast von der lingualen Seite.

Fig. 2. *Hyaena spelaea.* Unterkieferast von der labialen Seite.

Fig. 3. *Hyaena spelaea.* Oberkiefer von der labialen Seite.

Fig. 4. *Hyaena spelaea.* Oberkiefer, isolierter P_4. Es sei hier nochmals auf die eigentümliche Form dieses Zahnes aufmerksam gemacht.



gmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl.



Erklärung zur Tafel VI.

Fig. 1. *Cervus spec.?* Oberkiefer. M_1, M_2 und M_3.

Fig. 2. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. M_1 und M_2.

Fig. 3. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. P_2, P_3 und P_4.

Fig. 4. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. M_1 und D_4.

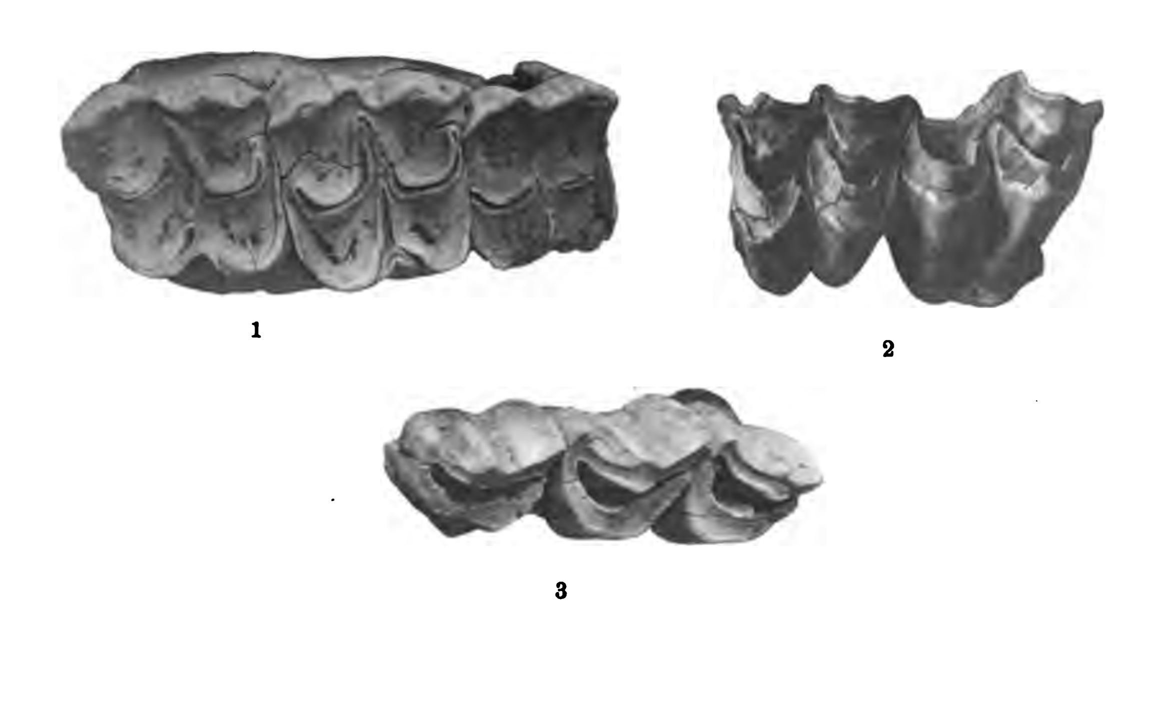
Fig. 5. *Cervus elaphus.* Oberkiefer. Ganzes Milchgebiss. D_2, D_3 und D_4.

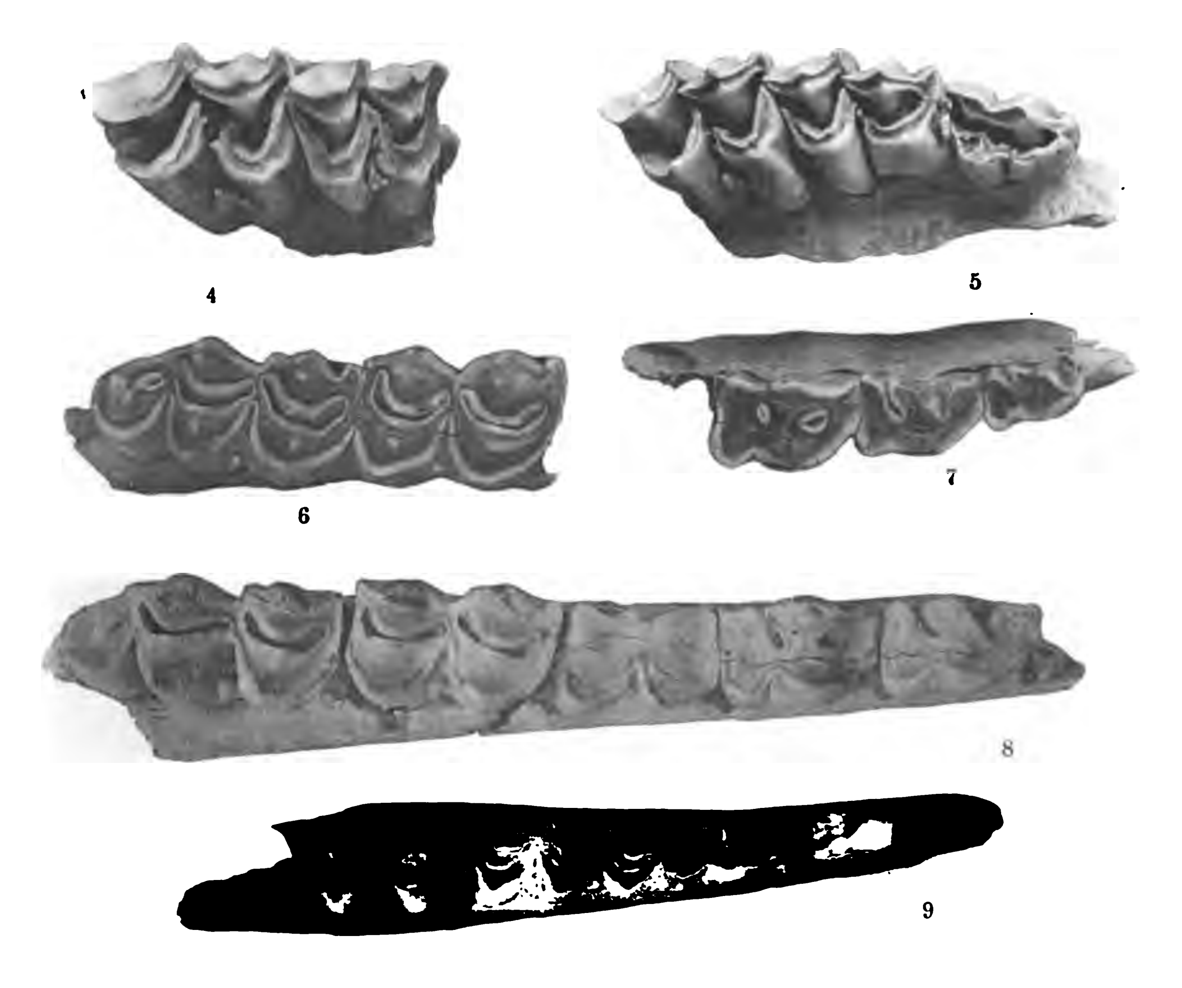
Fig. 6. *Cervus elaphus.* Unterkiefer. M_2 und M_3.

Fig. 7. *Cervus elaphus.* Unterkiefer. P_2, P_3 und P_4.

Fig. 8. *Cervus elaphus.* Unterkiefer mit P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 9. *Cervus elaphus.* Unterkiefer. Ganzes Milchgebiss mit D_2, D_3, D_4 und M_1.





Hagmann photogr. Lichtdruck von J. Kraemer, Kehl.



Erklärung zur Tafel VII.

Fig. 1. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. Ganze Backzahnreihe.

Fig. 2. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. Praemolaren.

Fig. 3. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 4. *Rangifer tarandus.* Oberkiefer. Ganzes Milchgebiss. D_2, D_3, D_4 und M_1.

Fig. 5. *Rangifer tarandus.* Unterkiefer mit P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 6. *Rangifer tarandus.* Unterkiefer. Praemolaren. P_2, P_3 und P_4.

Fig. 7. *Rangifer tarandus.* Unterkiefer mit P_3, P_4, M_1, M_2 und M_3.

Fig. 8. *Rupicapra rupicapra.* Oberkiefer. P_4, M_1 und M_2.

Fig. 9. *Rupicapra rupicapra.* Oberkiefer mit P_4, M_1, M_2 und M_3.

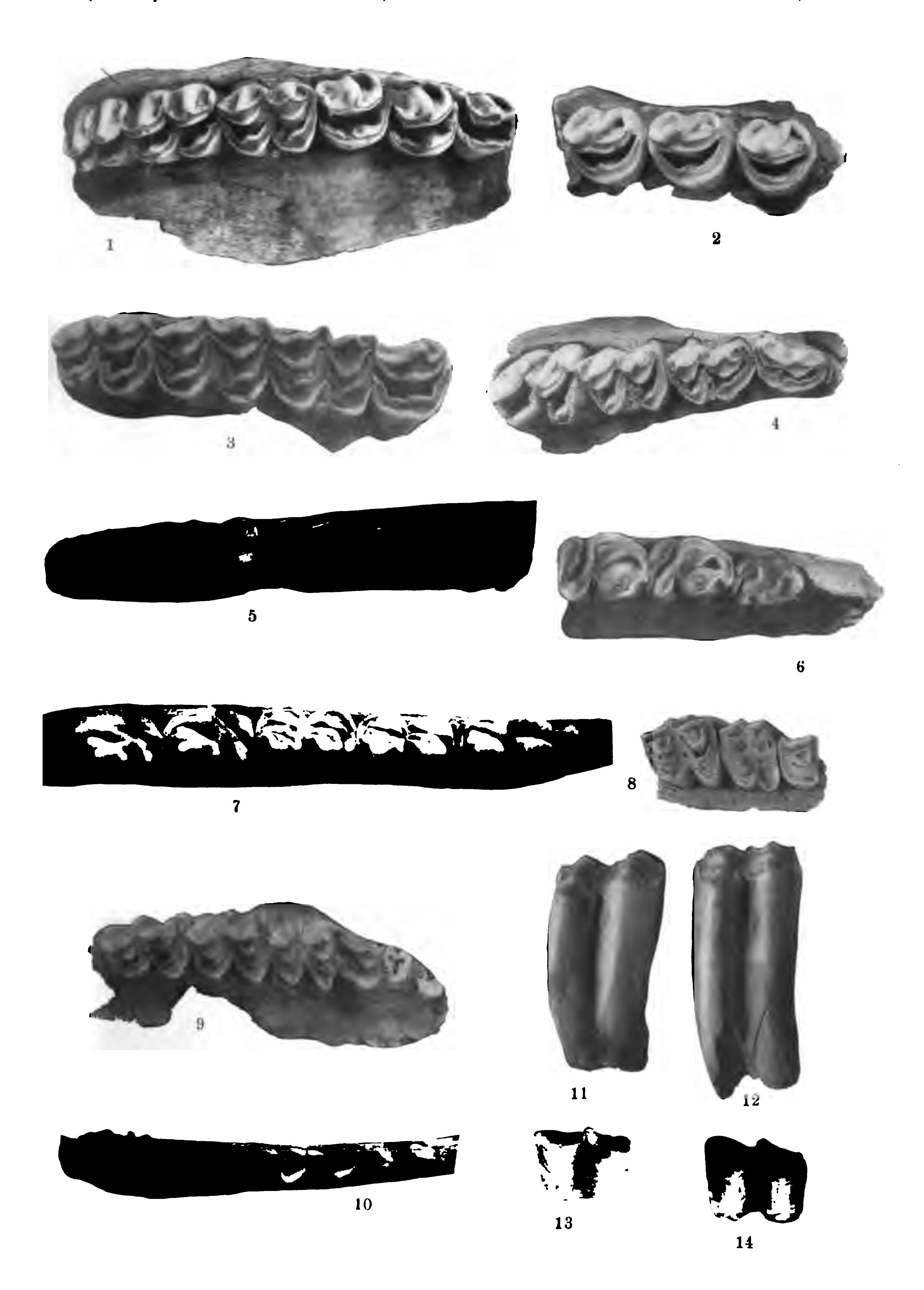
Fig. 10. *Rupicapra rupicapra.* Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe.

Fig. 11. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_1.

Fig. 12. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_2.

Fig. 13. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_1 von oben.

Fig. 14. *Capra ibex?* Oberkiefer. M_2 von oben.



Hagmann photogr. Lichtdruck v. J. Kraemer, Kehl



Unterkiefer. Maasse in Millimeter.	*Canis lupus* L. Fossil aus Vöklinshofen.				*Cani*[illegible]		
	Nr. 10.	Nr. 11.	Nr. 13.	Variationsgrenzen. (4 Individ.)	Nr. 4.	Nr. 1061.	Nr. 1384.
Länge von P_2	15,5	13,0	14,5?	13,0—15,5	12,0	12,0	13,0
Länge von P_3	16,0	14,5?	17,0?	16,0—17,0?	14,0	13,3	15,0
Länge von P_4	19,0?	17,0	18,5	17,0—19,0?	16,0	15,5	16,5
Länge von M_1	33,0	28,0	34,0	28,0—34,0	29,0	27,0	30,0
Länge der Hauptspitze von M_1	25,5	21,0	26,0	21,0—26,0	20,5	20,0	22,0
Grösste Breite von M_1	13,0?	11,0	14,0	11,0—14,0	10,5	11,0	12,0
Länge von M_2	12,5	11,5	13,5	11,5—13,5	10,5	12,0	12,5
Breite von M_2	9,0	8,5	10,0	8,5—10,0	8,0	8,0	9,0
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin	118,0	100,0	—	100,0—118,0	98,0	96,0	97,0
Länge der Backzahnreihe bis zum mittleren Incisiven	—	112,0	—	—	116,0	113,0	115,0
Höhe des Unterkieferastes unter M_1 gemessen	35,5	33,5	36,0	33,5—39,0	30,5	32,0	34,5
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*107,5*	*119,5*	*105,5*	*105,5—130,0*	*105,0*	*118,0*	*119,0*

Tabelle 1.

		Nach den Angaben von J. Woldrich.							
		Lupus vulgaris fossilis.				*Lupus spelaeus.*			*Lupus Suessi.*
	Variationsgrenzen. (20 Individ.)	Nr. X.	Nr. XIII.	Nr. XV.	Variationsgrenzen. (6 Individ.)	Nr. I.	Nr. VI.	Variationsgrenzen. (6 Individ.)	
,5	11,5—14,0	—	—	—	—	—	—	—	—
,0	13,0—16,0	—	—	—	—	—	—	—	—
,5	15,5—17,5	—	—	—	—	—	—	—	—
,0	27,0—30,0	30,0	27,0	27,5	27,0—30,0	28,5	32,0	28,5—32,0	29,5
,0	20,0—27,0	—	—	—	—	—	—	—	—
,5	10,5—12,5	—	—	—	—	—	—	—	—
,5	10,5—13,0	—	—	—	—	—	—	—	—
,0	8,0—9,5	—	—	—	—	—	—	—	—
,0	96,0—101,5	—	—	—	—	—	—	—	—
,0	107,0—124,0	—	—	—	—	—	—	—	—
,0	27,5—34,5	29,0	28,0	28,0	26,0—30,0	33,5	35,0	33,5—35,5	36,0
,0	*95,0—128,0*	*96,5*	*103,5*	*101,5*	*93,0—103,5*	*117,0*	*109,0*	*104,0—118,0*	*122,0*

Tabelle 2.

…ericanus.		*Ursus ornatus.*	*Ursus labiatus.*		*Ursus japonicus.*	*Ursus thibetanus.*	*Ursus malayanus.*	*Ursus malayanus.*
…35.	Variationsgrenzen (3 Schädel.)	Ecuador.	Nr. 1. Indien.	Nr. 2. Indien.	Japan.	Junges Tier.	(Mus. Colm.)	(Menagerie.)
26,0	26,0—27,5	25,0	22,6	20,0	23,0	32,0	20,0	21,0
8,0	8,0— 8,5	6,5	—	6,0	8,0	9,0	8,5	7,8
	29,6—30,9	*26,0*	—	*30,0*	*34,7*	*28,1*	*42,5*	*37,1*
15,4	15,0—15,5	14,0	12,2	11,3	13,2	16,2	14,5	13,5
	55,5—59,2	*58,0*	*53,9*	*56,5*	*57,3*	*50,6*	*72,5*	*64,2*
18,0	17,0—18,0	19,0	16,0	16,5	16,8	20,8	15,6	16,8
	67,6—69,2	*76,0*	*70,8*	*80,2*	*73,0*	*63,1*	*78,0*	*80,0*
6,5	6,0— 9,0	7,0	7,0	7,0	6,2	8,0	8,0	8,2
	22,2—32,7	*28,0*	*30,9*	*35,0*	*26,9*	*25,0*	*40,0*	*39,5*
6,0	6,0	7,5	5,2	5,8	6,2	7,5	7,5	8,0
	22,2—35,2	*30,0*	*23,0*	*29,0*	*26,9*	*23,4*	*37,5*	*38,1*
14,2	12,2—14,2	13,0	11,2	12,8	12,0	15,0	14,0	14,6
	45,2—54,6	*52,0*	*49,5*	*64,0*	*52,1*	*46,8*	*70,0*	*69,5*
12,0	12,0—12,5	13,3	12,1	12,5	10,8	14,4	11,0	11,5
	44,4—46,1	*53,2*	*57,9*	*62,5*	*46,9*	*45,0*	*55,0*	*54,7*
6,5	5,8— 7,0	7,5	7,2	7,4	5,6	7,9	6,5	—
	21,5—25,4	*30,0*	*31,8*	*37,0*	*24,3*	*24,6*	*32,5*	—
5,0	4,5— 5,0	5,0	4,0	3,5	4,0	6,2	4,0	—
	16,3—19,2	*20,0*	*17,7*	*17,5*	*17,3*	*19,3*	*20,0*	—
9,6	7,8— 9,6	9,8	9,0	9,5	7,0	10,8	9,0	7,2
	28,8—36,9	*39,2*	*39,8*	*47,5*	*30,4*	*33,7*	*45,0*	*34,2*
4,0	54,0—56,5	54,5	51	48	50	66	45	47,0
76	72—80,0	68	81	72,7	63	78	55	49,0
	133—141	*124*	*159*	*151*	*126*	*118*	*122*	*104,2*
8	109—118	99	119	112	98	113	91	83,2
	202—218	*200*	*234*	*233*	*190*	*170*	*202*	*177,0*
0	225—253	210	280	272	211	210	205?	207,0
	416—462	*385*	*546*	*566*	*422*	*318*	*455*	*440,0*

…m bis zum Vorderrand der Alveole von J_1.

Tabelle 3.

americanus.		Ursus ornatus.	Ursus labiatus.		Ursus japonicus.	Ursus thibetanus.	Ursus malayanus.	Ursus malayanus.
L. 35.	Variationsgrenzen. (3 Schädel.)	Ecuador.	Nr. 1. Indien.	Nr. 2. Indien.	Japan.	Junges Tier.	(Mus. Colmar).	(Menagerie).
							Alveolenmaasse.	
16,2	14,6—16,2	14,0	—	10,6	13,6	17,0	13,0	10,0
81,0	*74,8—81,0*	*76,8*		*70,6*	*74,3*	*74,9*	*76,4*	*58,8*
12,3	12,0—12,3	11,0	—	8,0	10,1	14,2	—	10,0
61,5	*61,2—61,5*	*57,8*		*53,3*	*55,1*	*62,5*		*58,8*
20,0	19,5—20,0	19,0	18,0	15,0	18,3	22,7	17,0	17,0
13,0	12,3—13,0	9,0	10,5	9,0	12,0	15,0	—	—
65,0	*63,0—65,3*	*47,3*	*58,3*	*60,0*	*65,5*	*66,0*		
12,2	11,0—12,2	11,6	11,5	11,0	10,6	14,0	—	11,0
61,0	*56,1—61,0*	*61,0*	*63,8*	*73,3*	*57,9*	*61,7*		*64,7*
18,6	18,6—19,0	19,2	18,0	17,0	16,8	23,2	18,0	18,0
93,0	*91,8—93,0*	*101,0*	*100,0*	*113,3*	*91,7*	*102,2*	*105,8*	*105,8*
11,8	11,8—13,0	11,8	11,0	9,1	11,0	17,0	—	—
59,0	*59,0—66,3*	*62,1*	*61,6*	*60,6*	*60,1*	*74,9*		—
9,0	9,0— 9,4	9,7	9,6	10,0	7,6	10,0	—	10,0
45,0	*30,6—48,2*	*51,0*	*53,3*	*66,6*	*42,0*	*44,0*		*58,8*
7,2	7,2— 8,0	8,0	8,3	8,0	6,1	8,5	—	8,5
36,0	*36,0—41,0*	*42,1*	*46,1*	*53,3*	*33,3*	*37,4*		*50,0*
10,0	9,2—10,0	9,0	—	11,0	9,0	11,2	10,0	8,0
50,0	*31,6—50,2*	*47,3*		*73,3*	*49,2*	*49,3*	*58,8*	*47,0*
5,0	5,0— 6,0	—	—	6,0	5,0	5,0	—	—
25,0	*25,0—30,7*			*40,0*	*27,3*	*22,0*		—
4,9	4,9— 5,2	6,0	—	5,8	5,2	7,4	7,5	6,5
24,5	*24,5—26,6*	*31,5*		*32,0*	*28,4*	*32,5*	*44,1*	*44,1*
53	53— 54	52	42	48	48	62	47,5	44,5
92	87— 92	79	86	97	76	88	70	61
170	*161—172*	*152*	*204*	*202*	*150*	*142*	*147*	*137,1*
34	32— 34	35	44	51	30	30	38	36
5	*60— 65*	*67*	*104*	*106*	*52*	*50*	*80*	*80,9*



Oberkiefer.	*Crocuta*-Gr[illegible]			
	Hyaena spelaea.		H[illegible]	
	Vöklinshofen.	Breuschthal.	Abessynien.	Capland I.
Länge von P_4 aussen gemessen	38,5	38,0?	33,2	37,[illegible]
Länge von P_4 innen gemessen	40,0	39,2?	35,7	37,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*103,8*	*103,1*	*107,5*	*98,6*
Breite von P_4 von a' zu b gemessen	21,8	20,0	18,7	18,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*52,4*	*52,6*	*56,3*	*50,1*
Breite von P_4 senkrecht zu a gemessen	12,5	13,2	10,5	9,3
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*32,4*	*34,7*	*31,6*	*28,5*
Länge von a' von P_4	8,4	7,3	6,1	8,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*21,8*	*19,2*	*18,3*	*23,5*
Länge von a von P_4	13,3	14,5	13,2	13,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*34,5*	*38,1*	*39,7*	*36,2*
Länge von c von P_4	15,7	15,0	14,0	16,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*40,7*	*39,5*	*42,1*	*42,9*
Abstand der Spitzen a' und a von P_4	10,5	11,2?	9,0	10,0
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*27,2*	*29,4*	*27,1*	*26,7*
Länge von P_3	23,7	23,3	21,4	22,2
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*58,8*	*61,3*	*64,4*	*59,2*
Breite von P_3	18,7	17,6	15,4	15,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*49,0*	*46,3*	*46,3*	*41,3*
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin.	79,0	86,5	78,0	79,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*200,5*	*227,6*	*234,9*	*212,0*
Abstand der Reisszähne, am Hinterrande.	107,0	130,0?	87,0	90,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*277,1*	*342,1*	*262,3*	*240,0*
Abstand der Reisszähne, am Innenrand des b—Höckers gemessen	68,0	92,0?	53,0	58,[illegible]
dto. in °/o der Länge von P_4 a. g.	*176,7*	*242,1*	*159,6*	*154,6*

Tabelle 4.

…	…	…	*Striata*-Gruppe.				
…rocuta.			*Hyaena striata.*		*Hyaena brunnea.*		
…ka. …B.	Capland II.	Variationsgrenzen.	Egypten.	Junges Tier. (Rüt. S. B.) 2529	Abessynien.	Abessynien.	Variationsgrenzen.
,0	35,0	33,2— 38,5	29,8	29,5	33,0	35,0	29,5— 35,0
,5	36,0	35,7— 40,0	31,0	30,5	34,3	36,0	30,5— 36,0
	102,8	*98,6—107,5*	*104,0*	*103,8*	*103,9*	*102,8*	*102,8—104,0*
,0	18,8	18,7— 21,8	18,2	19,0	20,0	21,8	18,2— 21,8
	53,7	*50,1— 56,7*	*60,4*	*64,4*	*60,6*	*62,2*	*60,4— 64,4*
,8	11,0	9.8— 13,2	12,0	12,8	14,0	12,5	12,0— 14,0
	31,4	*28,8— 34,7*	*40,2*	*43,8*	*42,4*	*35,7*	*35,7— 43,3*
,5	8,0	6,1— 8,8	9,0	—	10,7	11,0	9,0— 11,0
	22,8	*18,3— 23,5*	*30,2*		*32,4*	*31,4*	*30,2— 32,4*
,0	13,5	12,0— 14,5	10,0	—	12,0	11,2	10,0— 12,0
	30,8	*30,8— 39,7*	*33,5*		*36,3*	*32,0*	*32,0— 36,3*
,5	14,8	13,5— 16,0	10,0	—	10,8	12,0	10,0— 12,0
	42,2	*36,4— 42,9*	*33,5*		*32,1*	*34,2*	*32.1— 34,2*
,5	9,0	9,0— 11,2	9,5	—	10,2	11,2	9,5— 11,2
	25,7	*25,6— 29,4*	*31,8*		*30,9*	*32,0*	*30,9— 32.0*
,2	21,5	21,4— 23,7	19,4	—	22,0	23,2	19,4— 23,2
	61,4	*58,8— 64,4*	*65,3*		*66,6*	*66,3*	*65,3— 66,6*
,0	16,0	15,4— 18,7	13,5	—	15,0	16,2	13,5— 16,2
	45,7	*41,3— 49,0*	*41,9*		*45,4*	*46,3*	*41,9— 46,3*
,2	80,0	78,0— 86,5	68.5	67,0	79,0	78,6	67,0— 79,0
	228,5	*200,5—234,9*	*229,8*	*227,1*	*239,3*	*222,8*	*222,8—239,3*
,0	110,0	87,0—130,0?	69,0	73,0	81,0	85,0	69,0— 85,0
	314,2	*240,0—342,1*	*231,5*	*247,4*	*245,4*	*242,8*	*231,5—247,4*
0	75,0	53,0— 92,0?	39,0	41,0	47,5	50,0	39,0—50,0
	214,2	*154,6—242,1*	*130,9*	*138,9*	*143,9*	*142,8*	*130,9—143,9*

Unterkiefer.	*Crocuta*-Gr[illegible]			
	Hyaena spelaea.	*Hyaen*[illegible]		
	Vöklinshofen.	Abessynien.	Capland I.	Süd-[illegible] (Rüt.
Länge von M_1	30,4	26,4	27,5	
Länge der vordern Schneide von M_1	13,2	11,4	12,4	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*43,4*	*43,1*	*45,0*	*45,3*
Länge der hintern Schneide von M_1	—	10,0	11,5	
dto. in °/₀ der Länge von M_1		*37,8*	*41,8*	*41,5*
Grösste Breite von M_1	13,3	11,2	11,3	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*43,7*	*42,2*	*41,0*	*45,2*
Länge von P_4	24,5	20,9	22,4	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*80,5*	*79,1*	*81,4*	*86,1*
Länge der Hauptspitze von P_4	17,3	14,0	14,6	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*56,9*	*53,0*	*53,0*	*56,6*
Länge des Talons von P_4	7,0	6,2	7,2	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*23,0*	*23,4*	*26,1*	*33,*[illegible]
Grösste Breite von P_4	16,4	12,4	12,3	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*53,9*	*46,9*	*44,7*	[illegible]
Länge von P_3	23,0	18,6	21,0	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*75,6*	*70,4*	*76,3*	*78,4*
Grösste Breite von P_3	16,0	13,7	14,0	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*52,6*	*51,8*	*50,9*	[illegible]
Länge von P_2	16,0	14,2	15,2	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*52,6*	*53,7*	*55,2*	*56,*[illegible]
Grösste Breite von P_2	11,3	9,5	10,0	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*37,1*	*35,9*	*36,3*	*37,*[illegible]
Länge der Backzahnreihen bis zu Canin	94,8	87,6	88,2	
dto. in °/₀ der Länge von M_1	*308,5*	*331,8*	*320,7*	*347,*[illegible]

Tabelle 5.

		Striata-Gruppe.				
s.		*Hyaena striata.*			*Hyaena brunnea.*	
…land II.	Variationsgrenzen.	Egypten.	Junges Tier. (Rüt. S. B.)	Abessynien.	Abessynien.	Variationsgrenzen.
29,0	26,4— 30,4	21,2	21,5	23,0	24,2	21,2— 24,2
14,0	11,4— 14,0	7,4	8,5	10,6	8,8	7,4— 10,6
'	*43,1— 48,2*	*34,9*	*39,5*	*46,1*	*36,3*	*34,9— 46,1*
12,5	10,0— 12,5	8,0	7,5	8,2	8,0	7,5— 8,2
'	*37,8— 43,1*	*37,7*	*34,8*	*35,6*	*33,0*	*33,0— 37,7*
12,0	11,2— 13,3	11,0	11,0	12,0	12,2	11,0— 12,2
'	*41,0— 45,2*	*51,8*	*51,1*	*52,1*	*50,4*	*50,4— 52,1*
20,0?	20,0— 24,5	20,8	21,0	21,5	23,3	20,8— 23,3
)?	*68,9— 86,7*	*98,1*	*97,6*	*93,4*	*96,2*	*93,4— 98,1*
13,0	13,0— 17,3	13,0	11,0	13,0	14,8	11,0— 14,8
'	*44,8— 56,9*	*61,3*	*51,1*	*56,1*	*61,1*	*51,1— 61,3*
6,5	6,2— 9,0	6,1	6,0	7,0	7,3	6,0— 7,3
'	*22,4— 33,9*	*28,7*	*27,9*	*30,4*	*30,1*	*27,9— 30,4*
–	12,3— 16,4	12,0	11,0	12,5	13,7	11,0— 13,7
–	*44,7— 53,9*	*56,6*	*51,1*	*54,3*	*56,6*	*51,1— 56,6*
19,5	18,6— 23,0	19,2	—	20,5	20,0	19,2— 20,5
	67,2— 78,4	*90,5*		*89,1*	*82,2*	*82,2— 90,5*
13,5	13,5— 16,0	12,1	—	12,5	14,2	12,1— 14,2
	46,5— 60,3	*57,0*		*54,3*	*58,6*	*54,3— 58,6*
14,0	14,0— 16,0	14,7	—	15,0	15,0	14,7— 15,0
	48,2— 56,6	*69,3*		*60,8*	*61,9*	*60,8— 69,3*
9,5	9,5— 11,3	9,2	—	10,5	10,6	9,2— 10,6
	32,7— 37,6	*43,4*		*45,6*	*43,8*	*43,4— 45,6*
88,0	87,6— 94,8	78,2	75,0	89,5	88,2	75,0— 89,5
	303,7—347,1	*368,8*	*348,8*	*389,1*	*364,4*	*348,8—389,1*

Oberkiefer.	*Felis spelaea var.?* — Vöklinshofen. Fossil.	*Felis leo.*				
		Berberei. ♀	Bagamojo. ♂	I.	II.	J. 918. (Rüt. S. B.)
Länge von P_4	36,0	33,5	38,0	35,0	31,0	39,5
Länge von a von P_4	13,5	13,0	14,0	14,0	12,2	15,8
dto. in °/₀ der Länge von P_4	*39,1*	*38,7*	*36,7*	*40,0*	*39,3*	*40,0*
Länge von c von P_4	15,0	13,4	15,0	14,0	11,5	16,2
dto. in °/₀ der Länge von P_4	*41,6*	*40,5*	*39,4*	*40,0*	*37,1*	*41,0*
Breite von P_4	14,0	14,0	12,5	12,5	11,8	14,2
dto. in °/₀ der Länge von P_4	*38,8*	*41,7*	*32,8*	*35,7*	*38,0*	*35,9*
Länge von P_3	24,0?	25,0	24,0	24,0	23,0	28,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4	*66,6*	*74,6*	*63,1*	*68,5*	*74,2*	*70,8*
Breite von P_3	11,0	12,0	11,0	11,0	10,8	13,2
dto. in °/₀ der Länge von P_4	*30,5*	*35,5*	*27,1*	*31,4*	*32,9*	*33,4*
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin.	—	72,0	81,0	74,0	75,0	80,0
dto. in °/₀ der Länge von P_4		*214,9*	*213,1*	*211,4*	*241,9*	*202,5*
Länge der Backzahnreihe bis zur Alveole von J_1	—	120,0	130,0	116,0	125,0	129,0
dto. in °/₀ der Längen von P_4		*355,1*	*342,1*	*331,4*	*403,1*	*326,5*

Tabelle 6.

	Felis tigris.					*Felis onca.*			
⊢	Anat. Inst. Strassburg.	Geol. Palaeon. Institut Strassburg.	J. 442. (Rüt. S. B.)	Sumatra. J. 1806. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.	Brasilien.	III. Taguara do mundo novo.	Brasilien. J. 2690. (Rüt. S. B.)	Variationsgrenzen.
9,5	30,0	35,0	33,0	31,0	30,0— 35,0	30,0	31,5	31,5	30,0— 31,5
5,8	12,0	13,0	13,0	11,5	11,5— 13,0	11,0	12,0	12,2	11,0— 12,2
9,0	*40,0*	*37,1*	*39,3*	*37,1*	*37,1— 40,0*	*36,6*	*30,8*	*38,7*	*30,8— 38,7*
5,2	12,5	14,0	13,8	13,0	12,5— 14,0	12,0	12,5	11,7	11,7— 12,5
1,0	*41,6*	*40,0*	*41,8*	*41,9*	*40,0— 41,9*	*40,0*	*39,6*	*37,1*	*37,1— 40,0*
1,2	12,0	12,2	12,0	10,8	10,8— 12,2	10,0	11,8	11,0	10,0— 11,8
1,7	*40,0*	*34,8*	*36,3*	*32,9*	*32,9— 40,0*	*33,3*	*37,4*	*34,9*	*33,3— 37,4*
1,0	21,0	23,0	22,0	20,0	20,0— 23,0	20,0	20,5	20,0	20,0— 20,5
1,6	*70,0*	*65,7*	*66,6*	*64,5*	*64,5— 70,7*	*66,6*	*64,4*	*63,4*	*63,4— 66,6*
1,2	10,0	11,0	11,3	10,2	10,0— 11,3	9,0	10,0	10,0	9,0— 10,0
1,5	*33,3*	*31,4*	*34,2*	*32,9*	*31,4— 33,3*	*30,0*	*31,7*	*31,7*	*30,0— 31,7*
,0	60,0	64,0	61,0	60,0	60,0— 64,0	66,0	61,0	61,5	61,0— 66,0
,9	*200,0*	*182,8*	*184,8*	*193,5*	*182,8—200,0*	*220,0*	*193,6*	*195,2*	*193,6—220,0*
,0	100,0	111,0	107,0	100,0	100,0—111,0	106,0	101,0	101,5	101,0—106,0
,1	*333,3*	*317,1*	*324,2*	*322,5*	*317,1—333,3*	*353,3*	*320,6*	*322,2*	*320,6—353,3*



Unterkiefer.	*Felis spelaea var.?* — Vöklinshofen. Fossil.	*Felis leo.*				
		Berberei. ♀	Bagamojo.	I.	II.	J. 918. (Rüt. S. B.)
Länge von M_1	27,0	25,5	28,0	26,0	—	29,0
Länge der vordern Schneide	12,2	13,5	15,0	14,0	—	15,5
dto. in % der Länge von M_1	*45,2*	*52,9*	*53,5*	*53,8*		*53,4*
Länge der hintern Schneide	13,0	13,0	13,5	13,5	—	15,[illegible]
dto. in % der Länge von M_1	*48,1*	*50,9*	*48,1*	*51,9*		*51,7*
Grösste Breite von M_1	14,5	13,5	15,0	13,5	—	15,0
dto. in % der Länge von M_1	*53,7*	*52,9*	*53,5*	*51,9*		*51,7*
Länge von P_4	26,0	26,5	25,0	24,5	—	28,[illegible]
dto. in % der Länge von M_1	*96,3*	*103,9*	*89,3*	*94,2*		*99,3*
Basallänge der Hauptspitze von P_4	11,5	11,0	12,0	12,2	—	13,5
dto. in % der Länge von M_1	*42,6*	*43,1*	*42,8*	*46,9*		*46,5*
Grösste Breite von P_4	13,0	14,0	14,2	11,0	—	15,[illegible]
dto. in % der Länge von M_1	*48,1*	*54,9*	*50,7*	*42,3*		*51,7*
Länge der Backzahnreihe bis zum Canin.	90,0	95,0	101,0	92,0	—	100.[illegible]
dto. in % der Länge von M_1	*333,3*	*372,5*	*362,8*	*353,8*		*344,8*
Höhe der Unterkiefer unter P_4 gemessen.	43,0	38,0	45,0	38,0	—	43,2
dto. in % der Länge von M_1	*159,2*	*148,6*	*160,7*	*146,1*		*149,0*

Tabelle 7.

…as- …n.	*Felis tigris.*					*Felis onca.*			
	Anat. Inst. Strassburg.	Geol. Palaeon. Institut Strassburg.	J. 442. (Rüt. S. B.)	Sumatra. J. 1806. (Rüt. S. B.)	Variations-grenzen.	Brasilien.	III. Taguara do mundo novo.	Brasilien. J. 2690. (Rüt. S. B.)	Variations-grenzen.
29,0	23,0	26,5	25,2	23,0	23,0— 26,5	21,5	24,0	23,5	21,5— 24,0
15,5	12,0	13,5	13,5	11,5	11,5— 13,5	11,5	13,0	12,5	11,5— 13,0
53,8	*52,1*	*50,5*	*53,5*	*50,0*	*50,0— 53,5*	*53,4*	*54,1*	*53,1*	*53,1— 54,1*
15,0	12,5	14,0	13,0	12,0	12,0— 14,0	12,0	12,0	11,6	11,6— 12,0
51,9	*54,3*	*52,8*	*51,5*	*52,1*	*51,5— 54,8*	*55,8*	*50,0*	*49,8*	*49,8— 55,8*
15,0	12,0	13,5	12,6	12,0	12,0— 13,5	11,0	13,0	12,0	11,0— 13,0
53,5	*52,1*	*50,5*	*50,0*	*52,1*	*50,0— 52,1*	*51,1*	*54,1*	*51,0*	*51,0— 54,1*
28,8	20,5	24,0	22,6	21,0	20,5— 24,0	23,0	23,5	23,0	23,0— 23,5
93,9	*89,1*	*90,5*	*89,6*	*91,3*	*89,1— 91,3*	*106,9*	*97,9*	*97,7*	*97,7—106,9*
13,5	10,0	12,0	11,0	11,5	10,0— 12,0	10,0	10,5	11,6	10,0— 11,6
46,9	*43,4*	*45,2*	*43,2*	*50,0*	*43,2— 50,0*	*46,5*	*43,7*	*49,8*	*43,7— 49,8*
5,0	11,0	11,5	10,5	10,0	10,0— 11,5	11,0	11,5	10,6	10,6— 11,5
4,9	*47,8*	*43,8*	*41,6*	*43,4*	*41,6— 47,8*	*51,1*	*47,9*	*45,1*	*45,1— 51,1*
1,0	79,0	86,0	83,5	76,6	76,6— 86,0	81,0	77,0	81,5	77,0— 81,5
2,5	*343,4*	*324,5*	*331,8*	*333,8*	*324,5—343,4*	*376,7*	*320,8*	*346,8*	*320,8—376,7*
5,0	31,0	34,0	36,0	33,5	31,0— 36,0	41,0	35,0	38,0	35,0— 41,0
0,7	*134,7*	*128,3*	*142,8*	*145,6*	*128,3—145,6*	*195,4*	*145,8*	*161,7*	*145,8—195,4*



Oberkiefer.	Vöklinshofen. Fossil.	(Extreme Form) Altes ♂ Val de Cogne.	*Capra*		
			Jüngeres ♂ Val de Cogne.	Altes ♀ Val de Cogne.	Altes ♀ Monte Ro
Länge von M_3	18,5	14,0	16,5	16,0	15
Länge des vordern Prisma. . . .	10,5	7,0	8,8	9,0	9
dto. in °/₀ der Länge von M_3 . .	*56,0*	*50,0*	*53,3*	*56,2*	*60,0*
Länge des hintern Prisma	8,5	7,3	8,5	8,5	6
dto. in °/₀ der Länge von M_3 . .	*45,5*	*52,1*	*51,5*	*53,1*	*43,0*
Breite des vordern Prisma. . . .	14,7	14,0	12,0	13,2	10
dto. in °/₀ der Länge von M_3 . .	*79,5*	*100,0*	*72,7*	*82,5*	*70,0*
Breite des hintern Prisma	12,0	13,0	10,5	12,0	9
dto. in °/₀ der Länge von M_3 . .	*64,5*	*92,8*	*63,5*	*75,0*	*63,0*
Länge von M_1	19,0	10,5	12,5	12,0	12
Länge des vordern Prisma. . . .	10,5	—	7,0	6,0	7
dto. in °/₀ der Länge von M_1 . .	*55,2*	—	*56,0*	*50,0*	*62,5*
Länge des hintern Prisma	9,0	—	6,5	6,0	6
dto. in °/₀ der Länge von M_1 . .	*47,7*	—	*52,0*	*50,0*	*50,0*
Breite des vordern Prisma. . . .	14,2	11,2	12,0	12,0	10
dto. in °/₀ der Länge von M_1 . .	*74,7*	*106,6*	*96,0*	*100,0*	*87,5*
Breite des hintern Prisma	11,8	10,8	11,8	11,5	10
dto. in °/₀ der Länge von M_1 . .	*61,0*	*102,8*	*94,4*	*95,8*	*83,3*

Tabelle 8.

x.		***Capra pyraenaica.***		***Ovis montana.***		***Ovis nivicola.***	***Ovis arcal.***
;eres ♀ teRosa.	Variations-grenzen. (8 Schädel.)	Aelteres ♂ Pyrenäen.	Altes ♂ Pyrenäen.	♂ Rocky Mountains.	♂ Rocky Mountains.	♂ Kamt-schatka.	♂
16,5	14,0— 17,5	17,5	15,5	21,0	22,0	17,5	20,5
9,5	7,0— 9,5	9,5	8,0	11,5	11,5	9,0	10,5
5	*48,5— 60,0*	*54,0*	*51,5*	*54,5*	*52,0*	*51,0*	*51,0*
8,0	6,5— 9,0	8,5	8,0	10,5	10,5	8,5	10,5
5	*43,0— 54,5*	*48,5*	*51,5*	*50,0*	*47,5*	*48,5*	*51,0*
12,5	10,2— 14,0	12,2	11,0	14,5	14,0	10,5	10,5
5	*60,0—100,0*	*69,5*	*71,0*	*69,0*	*63,5*	*60,0*	*51,0*
10,5	9,0— 13,0	11,0	10,0	13,0	12,5	9,5	10,5
5	*54,0— 92,8*	*62,5*	*64,5*	*61,0*	*56,5*	*54,0*	*51,0*
12,5	10,5— 13,5	15,0	14,0	17,5	18,5	16,0	17,5
8,0	6,0— 9,0	8,0	8,0	9,5	10,0	8,5	9,0
)	*50,0— 64,0*	*55,5*	*57,1*	*54,0*	*54,0*	*53,1*	*51,0*
5,5	5,5— 8,5	7,5	7,0	8,5	9,0	7,5	8,5
f	*44,4— 54,8*	*50,0*	*50,0*	*48,5*	*48,6*	*46,8*	*48,5*
11,0	10,5— 12,0	11,5	11,0	14,0	13,5	10,5	11,5
)	*67,7—106,6*	*76,6*	*79,2*	*80,0*	*72,9*	*65,6*	*65,7*
10,5	9,5— 11,8	10,5	10,5	13,2	13,0	10,5	11,0
)	*61,2—102,8*	*70,0*	*75,0*	*75,4*	*70,2*	*65,6*	*62,5*



Oberkiefer.	*Cervus elaphus.* Recente Formen.					*Cervus elaphus.* subfossile Formen.		
	starkes ♂ Nr. 1.	jüngeres ♂ Nr. 3.	altes ♀ Nr. 4.	jüngeres ♀ Nr. 6.	Variationsgrenzen der recenten Formen aus 16 Schädeln.	Robenhausen. A. 180. (Rüt. S. B.)	Moosseedorfsee. A. 180. (Rüt. S. B.)	Sal… B. (Rüt.
Länge der ganzen Backzahnreihe	114,5	100,5	111,0	98,0	93,5—114,5	—	—	-
Länge der 3 Molaren	71,0	62,0	70,0	62,0	56,0— 71,0	72,0?	—	-
dto. in % der Länge der ganzen Backzahnreihe	*62,0*	*61,6*	*63,6*	*63,2*	*57,7— 64,8*	—	—	-
Länge von M_3	26,0	23,0	26,0	23,0	21,5— 26,5	25,5	23,5	3
dto. in % der Länge der 3 Molaren	*36,6*	*37,1*	*37,1*	*37,1*	*35,1— 40,1*	*35,4?*	—	-
Länge des vorderen Prisma . .	12,5	12,5	13,5	11,5	10,5— 13,5	13,0	12,8	1
Länge des hinteren Prisma . .	13,5	11,5	13,5	11,5	11,0— 14,5	14,0	13,2	1
Breite des vorderen Prisma . .	22,5	22,5	24,0	21,5	20,6— 24,0	24,0	23,5	2
dto. in % der Länge von M_3 .	*86,5*	*97,8*	*92,3*	*93,4*	*84,3— 99,1*	*94,1*	*100,0*	*8*
Breite des hinteren Prisma . .	20,5	20,5	22,0	20,0	19,0— 23,0	22,5	21,0	2
dto. in % der Länge von M_3 .	*78,8*	*89,1*	*84,6*	*86,9*	*78,8— 90,9*	*88,2*	*89,3*	*8*
Länge von M_2	26,5	22,0	25,5	23,0	21,0— 27,5	26,5	24,0	2
dto. in % der Länge der 3 Molaren	*37,3*	*35,4*	*36,4*	*37,1*	*35,4— 40,0*	*36,8?*	—	-
Länge des vorderen Prisma . .	14,5	11,0	13,5	12,5	10,5— 14,5	13,8	13,2	1
Länge des hinteren Prisma . .	13,0	11,0	12,5	12,5	11,0— 14,6	14,0	12,2	1
Breite des vorderen Prisma . .	22,0	21,5	24,0	22,0	20,5— 24,0	25,5	23,3	2
dto. in % der Länge von M_2 .	*83,0*	*97,7*	*94,1*	*95,6*	*83,0—102,4*	*96,2*	*97,0*	*9*
Breite des hinteren Prisma . .	22,0	21,5	23,5	22,5	18,2— 24,5	24,6	22,2	2
dto. in % der Länge von M_2 .	*83,0*	*97,7*	*92,1*	*97,8*	*79,1— 97,8*	*92,8*	*92,5*	*9*
Länge von M_1	23,0	19,0	21,0	19,5	16,5— 25,0	23,0	—	-
dto. in % der Länge der 3 Molaren	*32,4*	*30,6*	*30,0*	*31,4*	*29,4— 35,9*	*31,9?*	—	-
Länge des vorderen Prisma . .	13,0	10,0	11,0	10,0	8,2— 13,0	12,0	—	-
Länge des hinteren Prisma . .	10,5	9,0	10,0	10,0	9,0— 14,0	13,0	—	-
Breite des vorderen Prisma . .	20,5	19,5	21,0	19,5	18,0 —22,0	23,2	—	-
dto. in % der Länge von M_1 .	*89,1*	*102,6*	*100,0*	*100,0*	*85,7—115,1*	*100,8*	—	-
Breite des hinteren Prisma . .	20,5	20,0	21,0	19,5	17,5— 22,3	23,0	—	-
dto. in % der Länge von M_1 .	*89,1*	*105,2*	*100,0*	*100,0*	*72,4—120,1*	*100,0*	—	-
Länge von P_4	16,0	14,5	15,5	14,0	13,5— 17,0	—	—	-
Breite von P_4	18,5	16,0	18,0	16,5	16,0— 19,5	—	—	-
dto. in % der Länge von P_4 .	*115,6*	*110,3*	*116,1*	*116,8*	*109,6—129,6*	—	—	-
Länge von P_3	17,0	15,0	16,5	14,5	13,5— 17,5	—	—	-
Breite von P_3	17,5	14,5	16,0	13,5	13,5— 17,5	—	—	-
dto. in % der Länge von P_3 .	*102,9*	*96,6*	*96,9*	*93,1*	*93,1—112,8*	—	—	-
Länge von P_2	18,0	17,5	16,0	16,0	14,0— 18,2	—	—	-
Breite von P_2	16,0	12,5	14,5	12,5	12,5— 16,0	—	—	-
dto. in % der Länge von P_2 .	*88,0*	*71,4*	*90,6*	*78,1*	*71,4— 97,1*	—	—	-

Tabelle 9.

…rvus …densis.	Cervus eustephanus.	Cervus euryceros.	Cervus dama.			Cervus alces.			Cervus sp.?	Cervus elaphus.
…rkes ♂ … 2642 (…t. S. B.)	Starkes ♂ Altai.	♂ Palaeontolog. Institut Strassburg.	jüngeres ♂ C. 67. (Rüt. S.B.)	altes ♀	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	altes ♀	altes ♂	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	Vöklinshofen.	Vöklinshofen. isolirte Zähne.
128,5	125,0	153,5	75,0	78,0	75,0— 78,0	144,5	147,0	144,5—147,0	—	—
76,0	74,0	91,0	44,5	47,0	44,5— 47,0	76,5	82,0	76,5— 82,5	78,0?	—
59,2	59,2	59,2	59,3	60,2	59,3— 60,2	55,7	52,9	52,9— 56,3	—	—
30,0	27,0	31,5	18,0	17,5	17,5— 18,0	27,5	28,5	27,5— 31,0	30,0	29,5
39,4	36,4	34,6	40,4	37,2	37,2— 40,4	35,9	34,7	34,7— 37,5	38,8	—
15,5	14,0	16,5	10,0	8,5	8,5— 10,0	14,5	15,5	14,5— 16,0	15,5	—
16,0	15,0	17,5	10,0	9,0	9,0— 10,0	14,0	15,0	14,0— 16,5	14,0	—
30,2	23,0	30,5	15,5	—	—	30,5	29,5	29,5— 31,0	30,8	27,0
100,6	85,2	96,8	86,1	—	—	110,9	103,5	100,0—110,9	102,6	91,5
28,0	22,2	25,5	14,0	—	—	27,0	27,0	27,0— 27,5	29,0	25,0
93,3	82,2	80,9	80,5	—	—	98,1	94,7	88,7— 98,1	96,6	84,3
30,5	28,5	31,8	18,0	18,0	18,0	28,5	30,0	28,5— 30,5	29,0	27,5
40,1	38,5	34,9	40,4	38,8	38,3— 40,4	37,2	36,6	36,6— 37,2	37,2	—
15,0	14,5	18,0	9,5	9,5	9,5— 10,0	14,5	16,0	14,5— 16,0	15,0	—
16,5	15,5	18,0	9,5	9,5	9,5— 10,0	16,5	16,3	16,3— 16,5	14,0	—
30,6	26,5	30,5	17,0	17,0	17,0	29,0	30,2	29,0— 30,2	31,5	25,0
100,3	92,9	95,6	89,4	94,4	89,4— 94,4	101,7	100,6	98,3—101,7	108,6	90,9
29,5	25,6	30,5	16,0	16,0	15,5— 16,0	28,5	29,0	27,5— 29,0	31,8	25,0
96,7	89,8	95,6	84,2	88,8	84,2— 88,8	100,0	96,6	90,1—100,0	109,6	90,9
20,6	26,0	30,5	15,8	15,5	15,5— 15,8	25,5	28,0	25,5— 28,0	24,5	26,0
27,1	35,1	33,5	35,5	32,9	32,9— 35,5	33,3	34,1	33,3— 34,1	31,4	—
8,5	13,3	17,0	9,0	8,5	8,5— 9,0	14,0	15,0	14,0— 15,5	—	—
12,0	14,0	16,8	8,0	7,0	7,0— 8,0	14,8	15,5	14,8— 15,5	—	—
26,0	26,0	26,6	16,0	16,0	15,5— 16,0	26,5	27,5	26,5— 28,0	29,0	25,0
126,2	100,0	87,2	101,2	103,2	93,9—103,2	103,9	98,2	98,2—103,9	118,6	96,1
26,5	25,5	28,0	15,5	16,0	15,5— 16,0	25,0	26,0	25,0— 26,0	30,8	25,0
128,6	98,0	91,8	98,1	103,2	96,9—103,2	98,0	92,8	92,8— 98,0	125,7	96,1
18,6	17,5	20,6	10,5	11,5	10,5— 11,5	21,5	22,5	21,5— 23,0	—	17,0
23,5	21,0	25,5	13,2	13,5	13,2— 14,0	29,0	29,0	29,0	—	20,5
126,3	120,0	123,7	125,7	117,8	117,8—133,8	134,9	128,2	126,0—134,9	—	120,5
21,0	20,0	22,0	12,0	12,0	11,5— 12,0	22,5	23,5	22,5— 23,5	—	19,5
21,5	21,0	24,5	11,5	12,0	11,5— 12,0	26,5	27,5	26,5— 28,5	—	22,0
102,3	105,0	111,3	95,8	100,0	95,8—100,0	117,7	117,0	117,0—123,9	—	112,8
21,0	19,5	22,5	11,5	12,0	11,5— 12,0	24,0	23,5	23,5— 26,0	—	20,0
17,5	17,5	22,0	9,5	10,0	9,5— 10,0	23,5	22,0	22,0— 24,0	—	18,5
83,3	89,7	97,7	82,6	83,3	82,6— 83,3	97,9	93,6	92,3— 97,9	—	92,5





Unterkiefer.	*Cervus elaphus* Recente Formen.					*Cervus elaphus.* subfossile Formen.		
	Starkes ♂ Nr. 1.	Jüngeres ♂ Nr. 3.	Altes ♀ Nr. 4.	Jüngeres ♀ Nr. 6.	Variationsgrenzen der recenten Formen aus 16 Schädeln.	Robenhausen (Rüt. S.B.)	Robenhausen (Rüt. S. B.)	Val de Trave[illegible] (Rüt. S. [illegible]
Länge der ganzen Backzahnreihe	128,5	111,0	124,0	114,0	100,5—129,5	118,0	—	—
Länge der 3 Molaren	79,5	72,5	80,5	72,0	67,0— 81,0	73,5	—	83,0
dto. in % der Länge der ganzen Backzahnreihe	*61,6*	*65,3*	*64,9*	*63,1*	*60,6— 65,5*	*62,2*	—	—
Länge von M_3	32,0	28,5	32,0	26,0	26,0— 34,0	31,0	—	34,5
dto. in % der Länge der 3 Molaren	*40,5*	*39,5*	*39,7*	*36,1*	*36,1— 44,2*	*42,1*	—	*40,[illegible]*
Länge des vorderen Prisma	12,5	11,0	12,5	11,5	10,5— 13,5	12,0	—	13,[illegible]
Länge des hinteren Prisma	13,5	11,0	12,0	10,0	9,5— 13,8	12,0	—	12,2
Breite des vorderen Prisma	15,0	13,5	15,5	13,0	12,5— 15,5	14,5	—	15,[illegible]
Breite des hinteren Prisma	14,0	12,5	14,0	12,0	11,5— 14,0	14,0	—	15,[illegible]
Länge von M_2	25,0	22,0	25,0	23,0	20,6— 26,5	23,0	25,5	26,0
dto. in % der Länge der 3 Molaren	*31,6*	*30,3*	*31,5*	*31,9*	*30,1— 33,0*	*31,2*	—	*31,[illegible]*
Länge des vorderen Prisma	12,0	11,5	12,5	11,5	10,5— 13,5	12,5	12,2	13,0
Länge des hinteren Prisma	13,5	11,0	12,5	13,0	9,5— 14,5	10,8	13,5	13,0
Breite des vorderen Prisma	14,0	15,0	15,0	13,5	12,7— 15,3	14,5	15,8	15,0
Breite des hinteren Prisma	13,5	13,5	14,5	13,5	11,3— 15,0	14,0	14,8	16,0
Länge von M_1	21,5	17,5	20,5	19,5	16,0— 21,5	18,0	22,0	21,[illegible]
dto. in % der Länge der 3 Molaren	*27,2*	*24,1*	*25,4*	*27,1*	*23,1— 27,8*	*24,4*	—	*25,[illegible]*
Länge des vorderen Prisma	10,5	9,0	10,0	9,5	8,8— 10,6	9,5	11,0	10,0
Länge des hinteren Prisma	10,5	8,5	10,5	9,5	8,5— 11,5	8,5	11,0	11,0
Breite des vorderen Prisma	12,5	13,0	13,0	11,5	11,5— 13,2	12,0	13,5	13,0
Breite des hinteren Prisma	13,0	12,5	13,5	12,0	11,6— 13,5	12,5	13,8	14,[illegible]
Länge von P_4	18,0	14,0	17,5	15,5	14,0— 19,5	20,0	—	18,[illegible]
Breite von P_4	11,0	11,5	11,0	10,5	10,0— 12,2	12,0	—	12,0
dto. in % der Länge von P_4	*61,1*	*82,1*	*62,8*	*67,7*	*58,8— 75,4*	*60,0*	—	*66,[illegible]*
Länge von P_3	17,0	14,0	15,0	16,0	13,7— 18,0	18,0	—	17,5
Breite von P_3	9,5	9,5	9,5	8,5	8,0— 10,0	10,0	—	10,0
dto. in % der Länge von P_3	*55,8*	*67,8*	*63,3*	*53,1*	*42,2— 72,9*	*55,5*	—	*57,1*
Länge von P_2	14,5	11,0	11,5	11,5	10,5— 14,5	12,5	—	—
Breite von P_2	7,5	7,6	7,0	6,5	6,2— 12,0	8,0	—	—
dto. in % der Länge von P_2	*51,7*	*69,1*	*60,8*	*56,5*	*51,2—100,0*	*64,0*	—	—
Länge von P_2 in % der Länge der ganzen Backzahnreihe	*11,2*	*9,9*	*9,2*	*10,0*	*9,2— 12,4*	—	—	—

Tabelle 10.

…rvus …densis.	*Cervus eustephanus.*	*Cervus euryceros.*	*Cervus dama.*			*Cervus alces.*			*Cervus elaphus.*	
…rkes ♂ .2642 … S. B.)	Starkes ♂ Altai.	♂ Palaeontolog. Institut Strassburg.	Jüngeres ♂ C. 67. (Rüt. S.B.)	Altes ♀	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	Altes ♀	Altes ♂	Variationsgrenzen aus 3 Schädeln.	Vöklinshofen.	
…47,0	146,5	167,0	85,0	89,0	85,0—89,0	164,0	172,0	164,0—172,0	—	—
93,5	89,5	104,0	53,0	56,0	53,0—56,0	94,0	97,0	94,0— 97,0	—	89,0
63,6	*61,1*	*62,2*	*62,8*	*62,9*	*61,4—62,9*	*57,8*	*56,4*	*56,4— 57,8*	—	—
41,0	37,5	40,0	22,5	21,5	21,5—22,5	40,0	39,0	37,5— 40,0	37,0	36,0
43,8	*41,8*	*38,4*	*42,4*	*38,8*	*38,8—42,4*	*42,5*	*40,2*	*39,8— 42,5*	—	*40,4*
14,5	14,5	17,0	10,0	9,0	9,0—10,0	18,5	19,0	17,5— 19,0	14,5	14,0
15,5	13,5	15,0	10,0	9,0	9,0—10,0	16,0	17,5	15,0— 17,5	12,5	13,5
18,0	18,5	22,5	10,8	—	10,8—11,0	22,0	24,0	22,0— 24,0	17,5	17,5
18,0	17,0	20,5	10,2	—	10,2—11,0	22,5	22,5	22,5	16,5	17,0
31,0	28,5	34,0	17,0	19,0	17,0—19,0	30,0	32,0	28,0— 32,0	27,5	28,0
33,1	*31,9*	*32,6*	*32,0*	*33,9*	*32,0—33,9*	*31,9*	*32,9*	*29,7— 32,9*	—	*31,4*
16,0	14,0	16,5	9,0	9,0	8,5— 9,0	17,5	17,5	16,5— 17,5	14,5	15,0
15,0	14,5	18,0	9,5	10,0	9,0—10,0	16,0	17,0	16,0— 17,0	13,0	13,0
19,0	18,5	22,0	11,0	11,0	10,5—11,0	21,0	22,5	21,0— 22,5	18,0	17,8
20,0	17,5	22,5	11,0	10,5	10,5—11,0	22,0	22,0	22,0— 22,5	17,5	18,0
22,0	24,5	29,5	14,5	15,5	14,5—15,5	27,0	29,0	26,5— 29,0	—	21,0
23,5	*27,8*	*28,8*	*27,3*	*27,6*	*27,3—27,7*	*28,7*	*29,9*	*28,2— 29,9*	—	*23,5*
—	14,0	15,5	8,0	8,0	8,0	15,5	16,0	15,0— 16,0	—	10,5
—	11,0	14,5	7,5	7,5	7,0— 7,5	14,5	14,5	14,0— 14,5	—	10,5
15,6	15,5	20,0	10,0	9,5	9,5—10,0	18,5	20,5	18,5— 20,5	—	15,0
18,0	16,5	21,5	10,5	10,0	10,0—10,5	20,0	20,5	20,0— 23,0	—	16,5
22,5	23,0	25,0	12,0	12,5	12,0—12,5	28,0	27,5	25,0— 28,0	21,0	20,5
14,5	14,0	17,5	8,5	8,0	8,0— 8,5	20,0	21,0	20,0— 21,0	14,5	14,5
…54,4	*60,8*	*70,0*	*70,8*	*64,0*	*64,0—70,8*	*71,4*	*76,7*	*71,4— 80,0*	*69,0*	*70,7*
20,5	20,0	22,0	11,5	12,0	11,5—12,5	24,0	25,0	23,0— 25,0	17,0	18,5
13,2	12,5	14,2	7,8	7,0	7,0— 7,8	17,0	17,0	17,0— 17,5	12,0	12,5
…54,3	*62,5*	*64,5*	*67,8*	*58,3*	*58,3—67,8*	*70,8*	*68,0*	*68,0— 76,1*	*70,6*	*67,5*
15,5	16,0	17,0	8,5	9,5	8,5— 9,5	20,0	19,5	18,0— 20,0	14,0	—
10,5	10,5	11,5	6,0	6,2	5,5— 6,2	16,5	15,0	14,0— 16,5	9,2	—
…67,7	*65,6*	*67,6*	*70,5*	*65,2*	*57,8—70,5*	*82,5*	*76,4*	*76,4— 82,5*	*65,7*	—
…10,5	*10,9*	*10,1*	*10,0*	*10,6*	*10,0—10,7*	*11,3*	*12,1*	*10,9— 12,1*	—	—

